

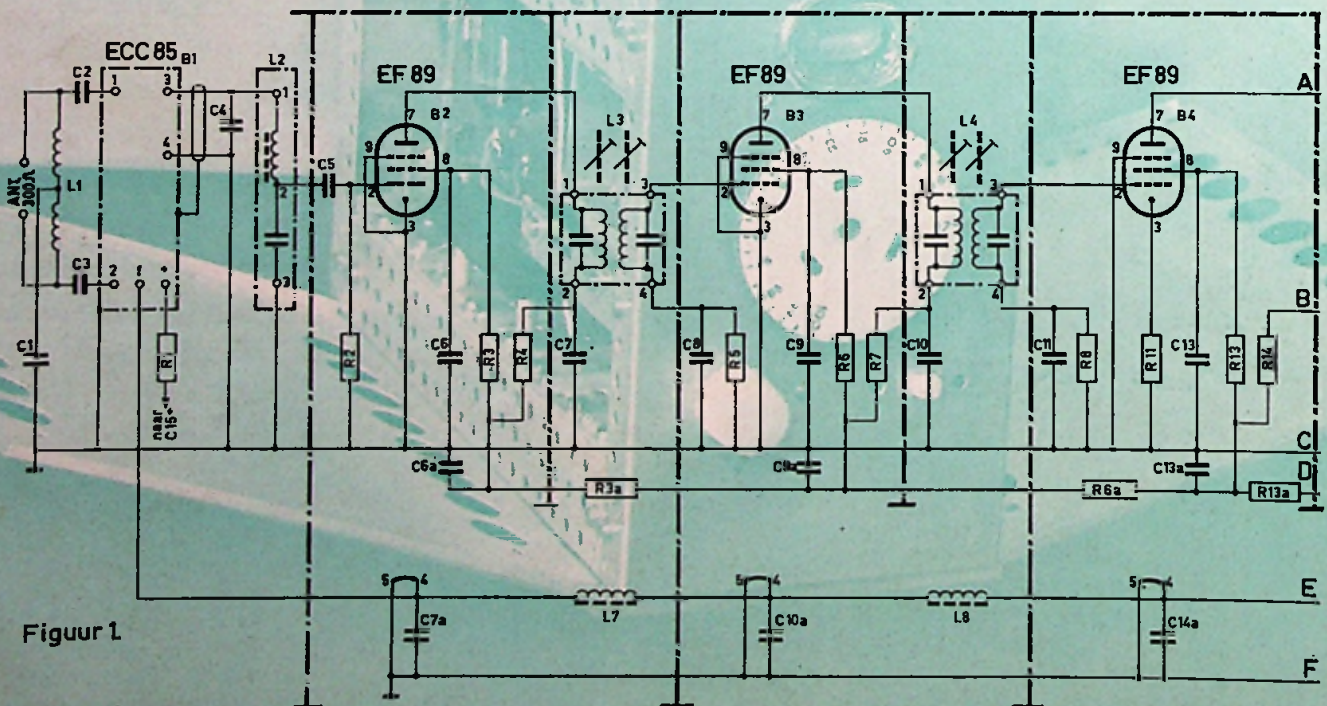
# radio electronica

95 ct

9e JAARGANG Nr. 6

ONAFHANKELIJK, POPULAIR, WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

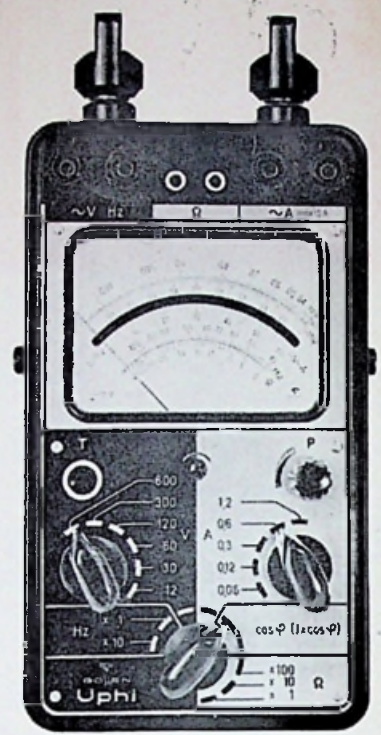
## EXTRA GEVOELIGE FM-ONTVANGER




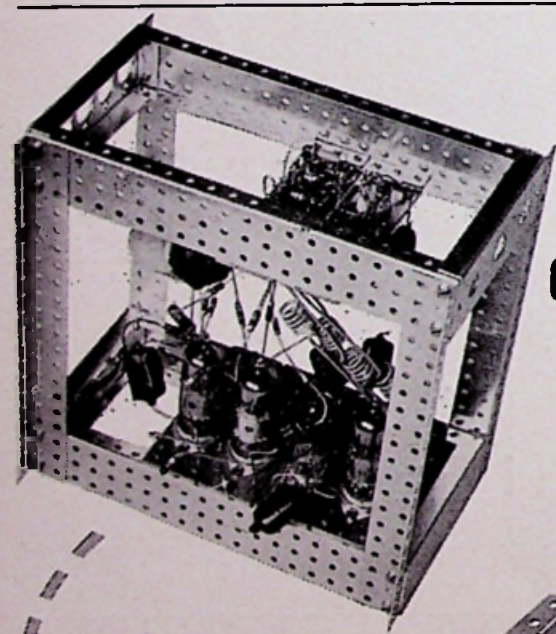
# EINDELIJK EEN VOLKOMEN UNIVERSEEL DRAAGBAAR MEETINSTRUMENT voor wisselstroom GOSSEN UPHI

geschikt voor:  
**spanning:** 6 bereiken: 12-30-60-120-300-600 Volt.  $R_i = 200 \dots 10.000 \Omega / V$  naar bereik.  
**stroom:** 10 bereiken: 0,06-0,12-0,3-0,6-1,2-6-12-30-60-120 A.  
 spanningsafval tot 1,2 A  $\leq 80$  mV  
 1,2...120 A  $\leq 20$  mV  
**werkstroom:** directe meting bij iedere bedrijfsspanning in de 10 stroommeetbereiken mogelijk.  
**cos  $\varphi$  en sin  $\varphi$  :** meting binnen de gezamenlijke stroom- en spanningsmeetbereiken van het instrument.  
 hoek:  $-90^\circ \dots 0 \dots +90^\circ$   
**blindstroom:** uit stroom- en sin  $\varphi$ -aanwijzing.  
**frequentie:** 2 bereiken:  
 40... 400 Hz  
 400... 4000 Hz

**weerstand:** 3 bereiken:  
 1 - 10 - 100 K  $\Omega$   
**werkelijk vermogen:** uit spannings- en werkstroomaanwijzing  
**blindvermogen:** uit spannings-, stroom- en sin  $\varphi$ -aanwijzing  
**schijnvermogen:** uit spannings- en stroomaanwijzing  
**klasse:** spanning en stroom, 45 ... 500 Hz kl. 1,5  
**extra frequentieafwijking:**  
 tot 2000 Hz ca. 1,5%  
 tot 4000 Hz ca. 3,5%  
**frequentie kl. 2,5**  
**weerstand kl. 1,5**  
**afmetingen:** 260 x 130 x 115 mm  
**gewicht:** ca. 2,7 kg

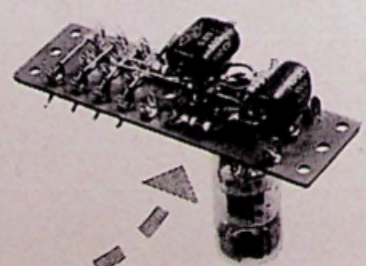


**LINDETEVES**  **JACOBBERG** elektrotechnische afdeling postbus 5014 tel. 793222 AMSTERDAM. Z



een  
**experiment,**  
 een  
**oscillator...**

MONTAFLEX...  
 montaflex...  
 een begrip, een welluidende klank in vele laboratoria waar proefopstellingen snel en efficiënt moeten worden samengesteld. In het montaflex-systeem zijn alle mechanische bewerkingen fabrieksmatig uitgevoerd. Uw werk blijft beperkt tot het strikt elektronische in een groot of klein experiment



**N.V. GULLY - LOOSDRECHT**

### UITGAVE

TECHNISCHE UITGEVERIJ W I M A R  
Velsersstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem  
Telef. 60052 Giro 59.41.37

Bank: Ned. Crediet Bank N.V. Haarlem  
Postgiro 33 27 57

Jaarabonnement f 8.50 p. jr  
Scholen en bedrijven kunnen  
een COLLECTIEF ABONNEMENT  
afsluiten tegen een sterk ge-  
reduceerd tarief.

Voor België  
Jaarabonnement B.fr. 150.-  
Losse nummers B.fr. 20.-  
Overig buitenland f 11.— p. jr  
Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opge-  
nomen schema's en bouwbe-  
schrijvingen zijn uitsluitend be-  
stemd voor huishoudelijk en  
experimenteel gebruik (octrooi-  
wet).

### HOOFDREDACTIE

W. VAN DER HORST, Haarlem

Verkrijgbaar bij stations-kiosken  
boek- en radiohandelaren

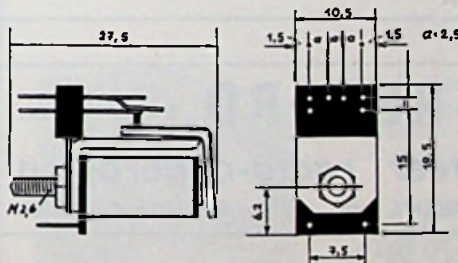
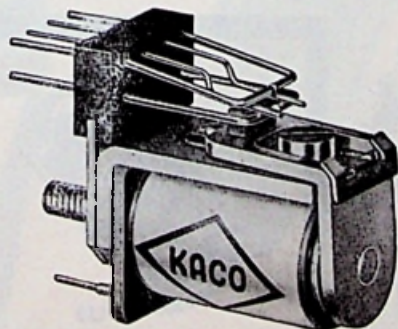
## in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES: Messe in Hannover .....	345
Nieuwe HF-transistors van Siemens .....	347
Vermogens-transistors van Siemens .....	347
Graetz UHF-converter voor band IV en V .....	348
Inbrandstippen bij 110° beeldbuis .....	348
Nieuwe instelling van de transistor met fascinerende eigenschappen .....	349
FM-ontvangst in België een fabeltje? - door J. Bruyndonckx .....	351
IN FLIP-FLOP:	
Capacity-tester van Heathkit .....	355
FM-ontvanger met extra grote gevoeligheid .....	358
S-meterschakelingen .....	364
Platenspeler en draadomroep .....	365
Haal meer uit uw eindbuizen! .....	365
IN PI-BIJLAGE	
Een absoluut sperfilter - door J. P. Schuimer .....	366
Verhoging van de gevoeligheid van relais door middel van transistors .....	368
JUNIOR ELECTRONICA	
Ter afwisseling: iets over transistors .....	372
AE-GRAM .....	375
Handel en Industrie .....	377



## miniatuur - relais

afbeelding is 4 x ware grootte — afmetingen:  
12 x 21,5 x 23 mm, inclusief stofkapje. — ge-  
gewicht: 14 gram.  
bijzonder geschikt voor toepassing in gedrukte  
schakelingen



gevoeligheid ..... max 58 AW - 60 mW  
spoolweerstand ..... 3,6 — 3500 ohm  
contacten .... max. 2 u, zilver of verguld zilver  
per contact ..... max. 100 V - 1 A - 30 W  
capaciteit ..... 1,5 pF

LEVERING UITSLUITEND AAN HANDEL EN INDUSTRIE

VOLLEDIGE GEGEVENS (ook van vele andere en  
grotere typen) OP AANVRAAG.

# N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

SCHIEDAMSE SINGEL 187

ROTTERDAM - 2

TEL. 0 10 (0 1800) 13 65 34 (5 lijnen)

# MEETINSTRUMENTEN

VOOR LABORATORIA EN INDUSTRIE

OSCILLOGRAFEN MEETZENDERS

VOEDINGEN BUISVOLT METERS

MEETBRUGGEN PULSGENERATOREN

BUIZEN/  
TRANSISTORTESTERS TOONGENERATOREN

## AMERIKAANSE KITS

GOEDE MEETINSTRUMENTEN VOOR ZELFBOUW

EICO-KIT oscilloscoop, 12,5 cm beeldbuis

Compleet ..... f 345.—

EICO-KIT buisvoltmeter, 25 MΩ ingangsimpedantie

Compleet ..... f 195.—

**NOVEA ELCO'S** zijn weer in voorraad

2500 μF/12 V f 2.80      5000 μF/25 V f 7.85

5000 μF/12 V f 4.65      1000 μF/50 V f 4.80

3000 μF/25 V f 5.25      2000 μF/50 V f 7.85

VIDEON 4-systemen TV-ONDERDELEN

(zie schema in het Firatonummer)

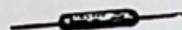
HANDELSONDERN. ELECTRONIC IMPORT  
Kerkstraat 13 - Velp      Telefoon 08502 - 3922

alle  
weerstanden

voor  
Industrie,  
tractie en scheepvaart

BREMA AMSTERDAM  
VALERIUSSTR. 114

TELEFOON 0 20 - 720752

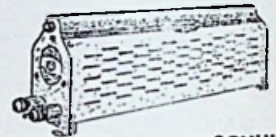
 DRAADWEERSTAND



BUIS-  
WEERSTANDEN



DRAAI-  
WEERSTANDEN



SCHUIF-  
WEERSTANDEN

van EERSTE  
FABRIKAAT

R. W. I. en  
ROSENTHAL



ANTIFERRECE

TIKO BEEKLAAN 394  
DEN HAAG

DEN HAAG **RECORD** WAGENSTR. 131

nu weer radio-onderdelen

AMROH, PHILIPS, enz.      GRAMOFOONPLATEN

De transformator met het eeuwige leven  
„LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID  
LOOPLAMP  
LAAGSPANNING  
VERHUIS (SPAAR)  
HOOGSPANNING  
SCHEIDING  
DRIEFAZEN

kwaliteits  
TRANSFORMATOREN

Met 1 jaar garantie  
Ook vacuüm geïmpregneerd

Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren  
APPARATENFABRIEK „LUXOR”  
Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-12305

Voor economisch gebruik:

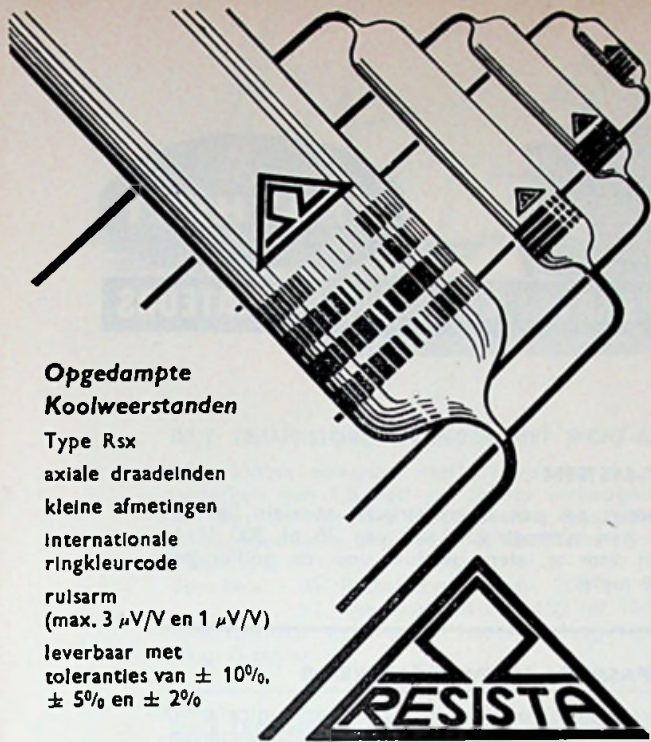


**BEREC** BATTERIJEN.

De batterijen met  
de langere levensduur



U2  
1.5 v, Diam. 34 x 61 mm



**Opgedamppte  
Koolweerstanden**

Type R<sub>5x</sub>  
axiale draadenden  
kleine afmetingen  
Internationale  
ringkleurcode  
rulsarm  
(max. 3  $\mu$ V/V en 1  $\mu$ V/V)  
leverbaar met  
toleranties van  $\pm$  10%,  
 $\pm$  5% en  $\pm$  2%

**FIRMA K. S. DJIE**

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN - TEL. (02964) 6222

**EDISWAN BUIZEN**

(Europese types)

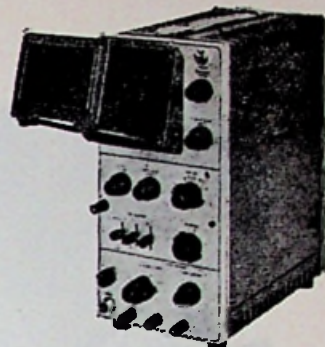


**AEI**

**INTECHMIJ N.V.**

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage. Tel. 070 - 514131  
voor de radiohandel Fa Joh. C. van Rutten  
Maastricht - Pres. Rooseveltlaan 132 C  
Tel. 044 00-26204

**Een nieuw lid  
van de familie.....**



S42 Serviscope,  
een afzonderlijk  
leverbare verstel-  
bare balg verge-  
makkelijkt waarne-  
ming of fotogra-  
fische opnamen van  
zeer snelle ver-  
schijnselen.

Het leveringsprogramma van Telequipment Ltd. is uitgebreid met een nieuw type oscilloscoop, de S42 Serviscope\*. De S42 vormt een waardevolle aanvulling van de Telequipment reeks omdat:

- De schrijfsnelheid bijzonder hoog is. Een enkelvoudige 1 u.sec. puls is duidelijk zichtbaar.
- Het beeld bijzonder helder en scherp gefocuseerd is.
- De ingangsgevoeligheid in het frequentiebereik 0 tot 500 kHz 10mV/cm. bedraagt. In het totale frequentiebereik 0—6 MHz is de gevoeligheid 100mV/cm. (Met afzonderlijke voorzetversterker PA 2 resp. 1mV/cm. en 10mV/cm.)
- De prijs zoals bij alle Telequipment oscilloscopen laag is, n.l. f 1.135,—

Alle andere eigenschappen zijn gelijk aan die van de bekende D31 dubbelstraalsoscilloscoop (prijs f 1.235,—) en de S31 enkelstraalsoscilloscoop (prijs f 885,—).



S42 Serviscope,  
eenvoudige bediening,  
robuust en  
nauwkeurig.



\* gedeponeerd handelsmerk.

Volledige documentatie  
zenden wij U  
op aanvraag gaarne toe.

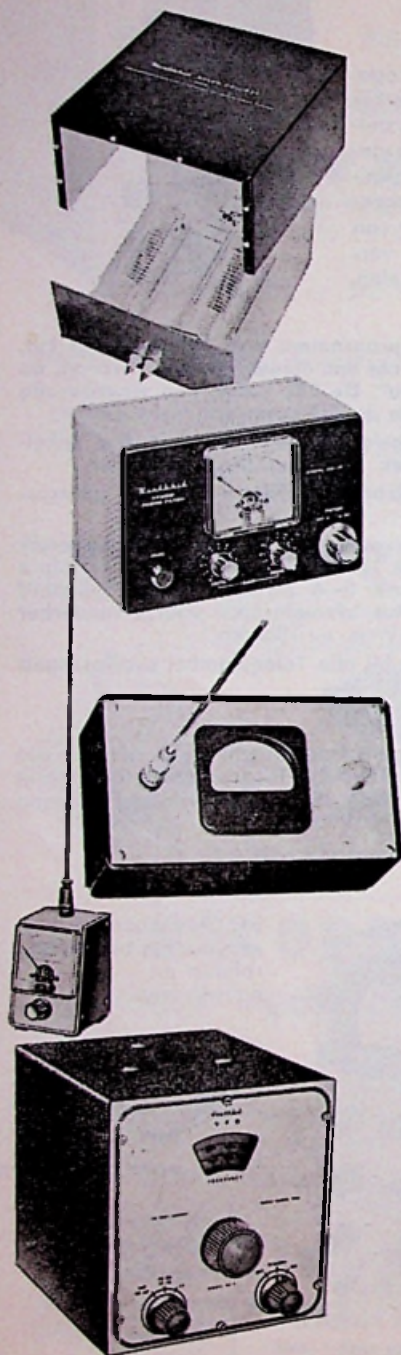
INGENIEURSBUREAU

**W.GYR N.V.**

HELMSTRAAT 3 DEN HAAG (SCHEVENINGEN) TEL. 070-559400



## APPARATEN VOOR RADIO-AMATEURS



### B-1 „BALUN“-SYSTEEM

Aanpassingscircuit om een asymmetrische coaxiale lijn aan te passen op een symmetrische lijn van 75 of 300  $\Omega$ . In staat 200 watt door te laten, geschikt voor de golf lengten van 10 tot 80 meter.

### H.D.-19 AANPASSINGS-COMMUNICATIEKRING

Dit apparaat is speciaal ontworpen als LF-communicatiemiddel tussen enkele telefoonlijnen en een zend/ontvangcombinatie. Door het gebruik van een hybride-transformator verkrijgt men een grote isolatie tussen zender en ontvanger. Impedantie der telefoonlijn: ongeveer 600  $\Omega$ . Overspraak tussen zend- en ontvangcircuit minder dan 30 dB. Impedantie voor de zender: hoog. Werkt zonder netspanning.

### PM-1 VELDSTERKTEMETER

Kan de veldsterkte in de omgeving van een zender meten, waarvan de frequentie tussen 100 kC/s en 250 Mc/s ligt. De micro-ampèremeter (200  $\mu$ A) maakt een gevoeligheid van 0,3 V eff voor volle schaaluitslag mogelijk. Niet geschikt voor metingen van zwakkere veldsterkten.

### PM-2 DRAAGBARE VELDSTERKTEMETER

Instrument gelijk aan het type PM-1. Bijzonder geschikt voor zeer mobiele metingen. Magneten onderin het instrument maken het mogelijk om het op elk metalen chassis te bevestigen.

### VF-1 V.F.O.-OSCILLATOR

Onmisbaar instrument voor iedere radio-amateur. Frequentiebereik: van 1720 tot 2000 kC/s, 7000 tot 7425 kC/s en van 6740 tot 6808 kC/s.

Geijkte banden: 160,80, 40, 20, 15, 11 en 10 meter.  
HF-uitgangsspanning:  $-/+$  10 volt.

Netspanning: 6,3 V, 0,45 A en 250-350 V, 15-20 mA.

Alleenvertegenwoordiging voor Benelux

**ineleo**  
n.v.

In Nederland  
Amsterdam West - Burgemeester Roellstraat, 23  
Tel. 13.28.98

In België  
Brussel - Gaethuisstraat, 20-24  
Tel. 11.22.20



## VOOR DE SCHEEPVAART

### DF-2 TRANSISTORONTVANGER MET RICHT-ANTENNE

Deze kleine ontvanger met 6 transistors en gevoed door 6 batterijen van 1,5 volt zal zeilers verheugen en tot groot nut zijn. De richtbare ferrietantenne maakt het mogelijk de scheepspositie te bepalen door declinatie van de ontvangen stations.

- Bereiken: a) Radiobakken tussen 200 en 400 kC/s;  
 b) Omroepband van 450 tot 1620 kC/s.

Afzonderlijke regeling van hoog- en laag-frekwentieversterking: S-meter.



### DF-3 TRANSISTOR-ONTVANGER „MARINER” MET RICHTANTENNE

Ontvanger van zeer hoge kwaliteit en gevoeligheid, met 9 transistors.

Gevoed door 6 batterijen van 1,5 volt. Uitgerust met 2 antennes: één telescopisch, de andere (ferrietantenne) richtbaar.

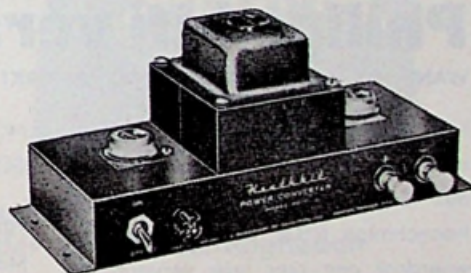
- Bereiken: a) Radiobakens tussen 198 en 410 kC/s;  
 b) Omroepband van 535 tot 1620 kC/s  
 c) Scheepvaart van 1650 tot 3450 kC/s („visserij-band”).

Uitgerust met grote luidspreker (10 x 15,5 cm), waarvan het rendement de meest veeleisende „zeelieden” zal bevredigen.



### MP-10 TRANSISTOR-VOEDINGSAPPARAAT

Deze eenheid levert een wisselspanning van 115 volt, 50/60 C/s, aangesloten op een akku van 12 volt. Nominaal vermogen: 125 VA (intermitterend tot 200 VA). Ingang: 12 volt gelijkstroom bij 1,5 tot 15 volt, afhankelijk van belasting. Rendement ongeveer 80 %. Geschikt voor radioapparaten, elektrisch scheerapparaat, meetapparaten, enz. Het toestel bezit een schakelaar en een zekering van 15 A. Twee transistors 2N442 worden gebruikt als oscillator. Ideaal voor schepen, sloepen, laboratoria, buitens, enz.



### DS-1 TRANSISTOR-DIEPTEDETEKTOR

Apparaat van grote nauwkeurigheid, zeer nuttig voor schepen die in weinig diep water varen. Aan te brengen onder de boeg of opzij. Uitgerust met 6 transistors, gevoed door 6 standaardbatterijen van 1,5 volt. Schaal voor 100 voet, iedere voet geijkt. Aantal echo's: 1440 per minuut of 24 per seconde. Nauwkeurigheid:  $\pm 5\%$  voor een batterijspanning boven 6,5 volt. Diepte-aanwijzing door een neonlamp, die oplicht op een geijkte schaal.



Alleenverlegen  
woordiging  
voor  
Benelux

# ineleo

n.v.

In Nederland  
Amsterdam West · Burgemeester Roellstraat, 23  
Tel. 13.28.98

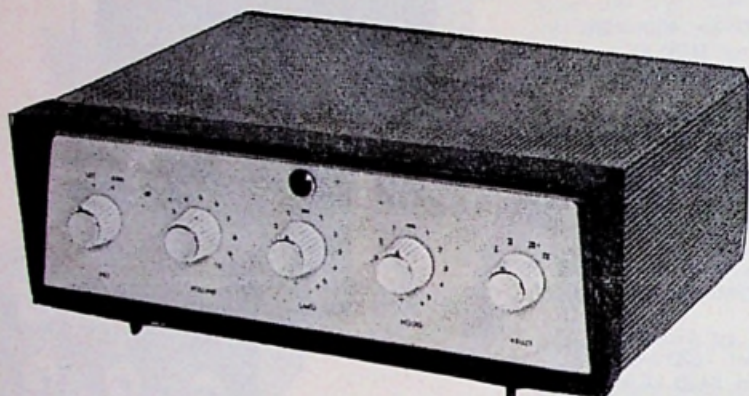
In België  
Brussel · Gasthuisstraat, 20-24  
Tel. 11.22.20

WIJ KUNNEN ZE THANS WEER LEVEREN

## de AVA Victor 6 - II bouwdozen

VOOR DE DRAAGBARE TRANSISTOR-ONTVANGER

Nu de fabriek ons, na geruime tijd wachten de ontbrekende „printplaatjes” heeft gezonden, kunnen wij weer de AVA-VICTOR 6 - II BOUWDOZEN regelmatig afleveren. Er zijn er inmiddels reeds 400 stuks van verkocht, hetgeen geen wonder is, als u weet, dat de prijs BIJNA f 100.— LAGER IS dan de gangbare voor deze uitvoering bouwdoos!



TECHNISCHE BIJZONDERHEDEN:

Golfbereiken: 185—550 en 1000—2000 meter.

Ingebouwde ferrietantenne - 6 transistoren - mengtrap - 3 trappen MF, 1 X voorversterker en serie balans-eindtrap met 2X OC72 - detector OA70.

Uitgangsvermogen 250 mW - midden-frequentie 470 kC.

GEDRUKTE BEDRADING

Benodigde spanning: 2 batterijen van 4½ volt.

Ovale luidspreker 17½ X 10 cm, waardoor prima geluidskwaliteit.

Zeer ruime ontvangstmogelijkheden.

De „AVA VICTOR 6 - II” 6 transistor bouwdoos wordt geheel compleet met alle benodigde onderdelen, luidspreker en het speciale soldeer geleverd voor slechts

### 79.50

Een bijpassend KASTJE IN FRISSE KLEUR, afmetingen 23 X 19 X 9 cm kan medegeleverd worden voor

### 9.75

BOUWBESCHRIJVING

ook los verkrijgbaar ..... f 1.—

WACHT U NIET TE LANG MET HET BESTELLEN VAN DE

## Philips hifi versterker-bouwdoos HF302

WANT DE VOORRAAD IS NOG BEPERKT!!

Met deze 10 watt versterker-bouwdoos bouwt u een kwaliteitsversterker met directe energie-overdracht aan de hoogohmige (800 ohm) luidspreker, waardoor een zeer laag vervormingspercentage (bij 10 W 1000 Hz, slechts 0,3 %) Afzonderlijke hoge- en lage tonenregeling. Frequentiebereik 10 Hz tot 45 kHz, ca 1 dB.

6 buizen - EF86, ECC82, ECC83, 2 X EL86, EZ81, R.I.A.A.-correctie - schakelaar voor kristal - magn. dyn. elementen - microfoon/grammofoon.

MODERNE UITVOERING - AFMETINGEN: 28 X 23 X 10½ cm.

PRIJS BOUWDOOS - inclusief KAST, Montagedraad en Soldeertin

### 155.—

PRIJS HANDLEIDING

ook los verkrijgbaar ..... f 2.50

PASSENDE LUIDSPREKERS 800 Ω 10 W

Philips 9710 AM f 51.50 9710 A f 41.50

*PHILIPS pionier junior en senior bouwdozen*

VOOR EEN LEERZAME EN NUTTIGE VRIJETIJDSEBESTEDING.

Transistor- en buizen-ontvangers vanaf éénkrings tot super - versterkers van ½ en 2 watt, netvoeding voor deze ontvangers en versterkers.

ELF stuks BOUWDOZEN waarvan uitvoerige folders gratis bij ons verkrijgbaar zijn.

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.

# V A L K E N B E R G

KINKERSTRAAT 216-222 - AMSTERDAM-W. - TELEFOON 184022 (4 LIJNEN)





## "SCOTCH" No. 33 Electrical Tape

Er zijn héél wat redenen om "SCOTCH" no. 33 - de zelfklevende isolatieband met een wereldreputatie - te gebruiken:

- "SCOTCH" No. 33 is bestand tegen zon, vocht, koude, hitte, slijtage, alkaliën, oliën en de meeste zuren.
- "SCOTCH" No. 33 is sterk, rekbaar, hecht muurvast en "kruipt" niet.
- "SCOTCH" No. 33 is dun (0.18 mm). Bij minder wikkelingen toch volledige isolatie. Doorslagvastheid tot 9.500 Volt.
- "SCOTCH" No. 33 isoleert duurzaam en betrouwbaar en... last but not least... U werkt er prefftig en snel mee. Ga met Uw tijd mee - verwerkt een GOEDE isolatieband: "SCOTCH" No. 33 Electrical Tape.

beschermt altijd....  
onder alle omstandigheden



St. Paul, Minn., U.S.A.

Een produkt van

**MINNESOTA (NEDERLAND) N.V.**  
ROOSEVELTSTRAAT 55 - LEIDEN - TEL. (01710) 34541

ARGENTINIË - AUSTRALIË - BRAZILIË - CANADA - DUITSLAND - ENGELAND - FRANKRIJK - ITALIË - JAPAN - MEXICO - SPANJE - ZUID-AFRIKA - ZWITSERLAND



**UNITRAN NV** OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 0 2940 2808

**Hifi-versterkers 3-300 watt**

**Stereo-versterkers**

**Zellaton en Lansing Luidsprekers**

**Pickering pickups**

**Transformatoren enz.**



ELECTRONISCHE  
APPARATEN  
OP ELK GEBIED



**T.V.-STORINGEN**  
vinden en  
verhelpen

door J. H. JANSEN

45 foto's

70 schema's

Het enige werk op  
dit terrein in het  
Nederlandse  
taalgebied.

**f 6.-**



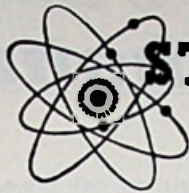
Een all-round boekje voor amateur tot  
technicus - 70 schakelingen - meer  
dan 100 figuren - 5 biadzijden transis-  
tor-tabellen - 128 pagina's

Verkrijgbaar bij :

UITGEVERIJ W I M A R  
HAARLEM - Telef. 60052

POSTBUS 14  
Giro 594137

Met vacantie naar Den Haag?



**STUUT en BRUIN**

nodigt U uit tot een  
bezoek aan de unieke

## METER-SHOWROOM

± 100 diverse internationale  
\* UNIVERSEEL MEETAPPARATEN \*

en

± 200 verschillende typen  
\* PANEELMETERS \*

Duits, Engels, Amerikaans, Frans en Japans fabrikaat  
in grote verscheidenheid, waaronder de beroemde



## ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR

PRINSEGRACHT 34  
TELEFOON 110 758

'S-GRAVENHAGE  
GIRO 28 30 62

# GELOSO



## TRANSITOR-MEGAFOON

- PRIJS: incl. batterijen en draagriem
- lichtgewicht - ca 1½ kg **f 195.-**
- output ca 6 watt
- instelbaar volume
- sierlijk uiterlijk
- voorzien van speciale microfoon

GELOSO een Italiaans merk van wereldreputatie, dat wij 25 jaar met succes in Nederland op de markt brengen.

Imp.: RED STAR RADIO n.v. DEN HAAG  
VAN GALENSTRAAT 5 TELEFOON 39 44 55  
Kantoor en Magazijn zijn des Zaterdags gesloten

## METAAL PAPIER KONDENSATOREN



Cylindrisch metalen huis - axiale draadaansluitingen

MP 2/250	DIN 41196	18x75 mm	f 3.32	bruto
MP 0,1/500	DIN 41196	16x35 mm	f 2.20	bruto
MP 0,5/500	DIN 41196	18x45 mm	f 2.50	bruto
MP 1/630	DIN 41196	18x75 mm	f 2.98	bruto

Cylindrisch metalen huis - Bevestiging d.m.v. draad-eind en moer - Soldeer-aansluitingen

MPF 2/160	DIN 41197	20x48 mm	f 3.72	bruto
MPF 4/160	DIN 41197	25x48 mm	f 5.14	bruto
MPG 8/160	DIN 41197	25x80 mm	f 6.52	bruto
MPF 1/250	DIN 41197	20x48 mm	f 3.14	bruto
MPG 2/500	DIN 41197	25x80 mm	f 4.30	bruto
MPG 4/500	DIN 41197	30x80 mm	f 5.70	bruto

ALLE TYPEN MEER-LAGIG GEWIKKELD

Uit voorraad leverbaar door



TECHNISCH BUREAU J. TH. VAN REYSEN  
Gasthuislaan 214 Delft - Giro: 43 66 85

## VIDDELEER TOONREGELSPOELN

Beide spoelen in één rond huisje voor

ééngatsmontage ..... f 24.50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentiearakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformator en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

### HERCULES-RADIO

### HILVERSUM

### NIEUW

## KLASSE - KLAVIEREN

voor diverse systemen electronische orgels

▶ 100 % bedrijfszeker ▶ zilveren contacten

a) contacten voor neonvox 4 lijnen-systeem

b) contacten over contactblokkjes

SOLIDE STOKPEDALEN - REGISTERSCHAKELAARS

### Clavaux - Orgelbouw - Rotterdam

Vierambachtstraat 53 — Telefoon 34614

Vraagt vrijblijvend tekening en prijslijst.

# Nieuws rond de geluidsband



## Scotch' vergezede Alan Shepard bij zijn ruimtevlucht

Commander Alan Shepard is als eerste Amerikaan een „blokje-om" in de ruimte geweest! De hele wereld — van Washington tot Wassenaar, van Kopenhagen tot Kaapstad — was getuige van deze historische gebeurtenis. Miljoenen mensen hebben geluisterd naar de woorden, die Alan Shepard vanuit zijn ruimteschip sprak. Maar ook komende geslachten zullen de eerste woorden van Major Shepard („Oh, what a beautiful view") nog kunnen horen, dankzij de bandrecorders, die in de ruimte-capsule en op de aarde waren opgesteld, en die deze gesprekken op SCOTCH geluidsband vastlegden. Vanzelfsprekend eigenlijk, dat bij de Amerikaanse ruimtevaart SCOTCH geluidsband een belangrijke rol mag spelen. Want bij dit uiterste precisiewerk moet de mens kunnen rekenen op de meest volmaakte technische hulpmiddelen. „Bandenpech" b.v. zou de opnamen van dit historische feit hebben doen mislukken. Dáárom kozen de ruimtevaart-technici het bedrijfszekere, het volmaakte SCOTCH geluidsband bij hun werk. Dáárom kiezen geluids-jagers-voor-genoegen óók het beste band, dat waar ook in voorraad is: SCOTCH geluidsband. Zij weten, dat zij dan met zekerheid kunnen rekenen op professionele kwaliteit. Op SCOTCH kwaliteit!



## Buitenreportage



Automobilisten mét bandrecorder-met-netvoeding kunnen tóch hun recorder voor buiten-opnamen gebruiken. Nee, het heeft niets met benzine, nóch met het reservewiel te wiel te maken! Met een ingenieus apparaat — triller-omvormer geheten — kunnen zij de voeding van hun 6- of 12-volts accu gebruiken. Deze triller-omvormer (de naam zegt het) vormt de voeding om voor de bandrecorder. Zó kunnen deze gemotoriseerde geluids-jagers hun SCOTCH-o-theek uitbreiden met geluiden van buiten: vogels, watervallen, bomengeruis, regen, wind, verkeerslawaaï, enz. enz. Máár ..... eerste vereiste is, dat deze geluiden worden vastgelegd op het gevoelige SCOTCH geluidsband. Het fijne tijlpen van de vogels en het ijle zingen van de regen kan pas „natuurgetrouw" weergegeven worden, als alle hoge frequenties op de band willen komen. En dat willen ze pas goed op SCOTCH geluidsband. Óók bij lage draai-snelheid!

## Overdaad schaadt

Wat kun je je zelfvoldaan voelen als op het projectiescherm en uit de luidspreker dat samenspel van beeld en klank getoverd wordt: mijn eigen geluidsfilm! Voor niet-filmers is dat een onbekend geluk — de stakkers. Onlangs waren we te gast bij neef Roel om een paar van zijn producties te aanschouwen. En eerlijk gezegd, Roel bleek een goed filmer te zijn. De beelden waren voortreffelijk opgenomen en goed ritmisch gemonteerd. Maar Roel's enthousiasme had hem verleid om zijn rolprenten met een vloedgolf van klanken te overspoelen, waardoor niet alleen het oor maar ook het oog geïrriteerd werden. Zijn goede films waren daardoor ongenietbaar geworden. Dat overdaad van klank schadelijk is, ondervinden talloze cineasten. Let eens op het geluid van professionele films. Om een climax te bereiken, hoeft het geluid niet fff te zijn! Een hoogtepunt kan zelfs geaccentueerd worden door vlak voordat het in beeld gebracht wordt, de illustratieve muziek plotseling af te breken om dan na drie of vier seconden absolute stilte weer héél zachtjes te laten beginnen. Kijk, dat is geluidsfilm! En, zúke geluidseffecten bereik je alleen maar met het allerbeste geluidsband, dat er gemaakt wordt: SCOTCH geluidsband! Want SCOTCH geluidsband verdraagt véél geluid en geeft — als dat vereist is — ook absolute stilte. SCOTCH geluidsband is ruisvrij en bijzonder gevoelig voor alle frequenties van laag tot hoog. SCOTCH geluidsband is ideaal voor filmers!



## Geluidsbrand

Eén van onze filmende vrienden, nee, we noemen geen namen) had bij het nasynchroniseren van zijn films hinder van de ratelende geluiden van zijn — overigens goed onderhouden — projector. Om deze klanken niet op de geluidsband te krijgen, bouwde hij van zacht-board een doos, die precies óm de projector paste met een klein gat voor het doorlaten van de projectielichtbundel. Ja, juist, U raadt al wat er gebeurde: binnen 10 minuten stond — door de opgesloten warmte van de lamp — zijn mooie doos in lichterlaaie! Deze oplossing was dus niét goed! Wat wél kan, is een „commentaar-celletje" bouwen van zacht-board, eventueel met een glazen raampje, waardoor de geprojecteerde film gevolgd kan worden. In dit celletje (formaat 60x60x60 cm) kunnen microfoon én bandrecorder geplaatst worden. Om echter het volle profijt van dit hulpmiddel te hebben, gebruiken we natuurlijk wél het allerbeste geluidsband dat verkrijgbaar is: SCOTCH geluidsband! Want bij geluidsfilm moeten beeld en klank volkomen synchroon lopen. Het geluid moet dus onder alle omstandigheden aangepast blijven aan de film. SCOTCH geluidsband is rekvast en altijd even soepel! Daardoor is ook het gereproduceerde geluid altijd even stabiel op SCOTCH geluidsband!



REG. TRADEMARK  
**SCOTCH** Geluidsband  
 BRAND *perfecte weergave*

## MESSE IN HANNOVER

Indrukwekkend zijn de getallen die wij u van deze jaarbeurs kunnen geven. In 1947 begonnen op het huidige terrein met een totaaloppervlak in m<sup>2</sup> van

	HALLEN	BUITENTERREIN	TOTAAL
	30.000	8.000	38.000
werd dit in			
1950	120.000	30.000	150.000
1955	220.000	80.000	300.000
1961	312.000	207.000	519.000

De parkeerterreinen en toegangswegen zijn door de snelle groei bepaald onvoldoende en de eerste over het algemeen zeer slecht.

Waarom wij deze beurs regelmatig bezoeken? Wel, om de eenvoudige reden, dat iedere fabrikant zijn nieuwigheden hier openbaart en de electronica-afdeling, na de zware industrie de tweede plaats inneemt. Eigenlijk mag men zeggen: de eerste plaats, want de zware industrie neemt wel qua oppervlak de eerste plaats in, maar het zijn dan ook de grote brokken, die zij ter tentoonstelling brengt.

Onze afdeling, de ELECTRONICA, mag er dus zijn!

De eerste indruk die men krijgt, is: nee, veel nieuws is er niet, maar wel een steeds verder doordringende automata en natuurlijk niet alleen in de sectie TV.

De eerste dag in Hannover werden wij reeds geconfronteerd met een machtige demonstratie van Siemens: ELEKTRONIK IN DER ORGANISATION. Een veel omvattende tentoonstelling van hetgeen mogelijk is met Telex, Telefoon, Rekenmachines enz. 's Middags een lezing van AEG over het Atomkraftwerk Kahl, verduidelijkt door een bui-

tengewoon geslaagde film, die wij u jammer genoeg niet kunnen laten zien.

STETTNER liet ons een C'tje zien van 200 pF; nou ja, zien is het woord niet! Je kon een dikte voelen in het midden van twee draadeindjes. Men kon deze reeds leveren tot een waarde van 1  $\mu$ F.

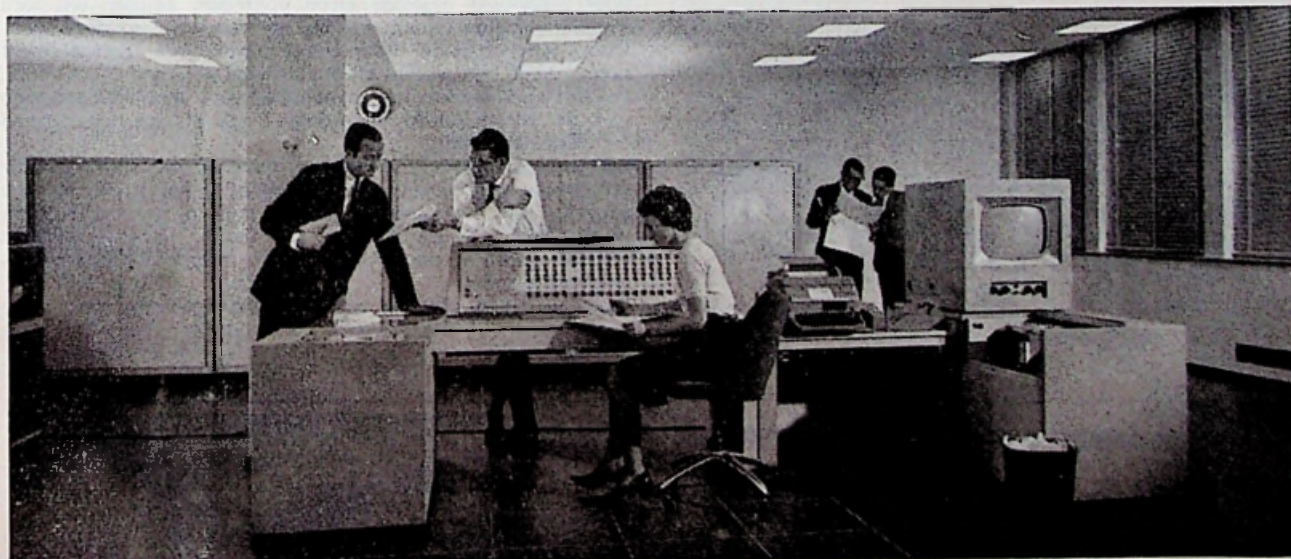
Een werkelijk geraffineerde serie microfoons en stereokristal-pickups zagen wij bij F+H SCHUMANN in Nederland vertegenwoordigd door ACOUSTICAL, welke laatste firma u waarschijnlijk ook wel zal kunnen inlichten over de op de Messe vertoonde ACOS pickup, een zeldzame constructie.

ROHDE UND SCHWARZ verbluft u met een serie meetinstrumenten die u het water aan de lippen brengt. Niet alleen Stettner is er met zijn serie condensatoren, maar ook de firma MILAR uit Milaan heeft er weet van.

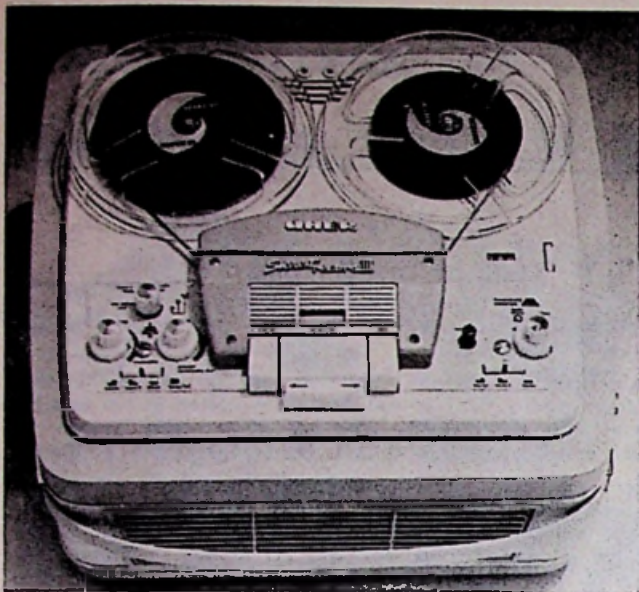
UHF-Konverters in de zin als besproken in ons maart-nr, zijn er ook nogal wat; de één nog mooier van uitvoering als de ander en de antennes voor dit gebied doen niet onder qua uitvoering, waarbij vooral FUBA weer opvalt.

Om even deze taai opsomming te onderbreken; wij mochten in Hannover ook nog kennis maken met Heinz Greiffenberger, die pas uit Japan was teruggekeerd en er na een korte tijd weer heen zou gaan. Kennelijk beviel het hem daar wel.

Wat wij van hem hoorden is ook voor u wel interessant te vernemen; wist u b.v. dat er in Japan al kleurentelevisie is? Er is voor deze apparaten reeds een prijsdaling vergeleken met 1960. Omgerekend ongeveer, ook de toekomst ingecalculeerd, als volgt:



Siemens Rekenzentrum-I in München, dat ter oplossing van wetenschappelijke-, bedrijfseconomische- en statistische opgaven voor een ieder ter beschikking staat.



PRIJS IN DM AANTAL

1960	5800	6000
1961	4800	27000
1962	3400	60000
1963	2400	300000
1964	1600	360000

Alhoewel de jaren 1962—64 dus toekomstvoorspelling is, zijn er zelfs bij een halve productie de getallen nog indrukwekkend genoeg, vooral wanneer we ermee rekenen dat het er hier nog lang niet op lijkt, dat de industrie in ons onvolprezen westen er al aan zal gaan beginnen. De ontvangers zijn er voor 70% all-transistor-ontvangers.

Oók aan HIFI doet men er en de bekende firma PIONEER zag zelfs kans om op de wereldtentoonstelling in Brussel met een gouden medaille op dit gebied schoot te gaan. Dat Japan op het gebied van halfgeleiders wat weet te presteren, wisten we hier ook reeds lang, gezien de vele klein-ontvangers die er hier in omloop zijn. Het verwondert u dus in het minst niet, dat er MESA-transistoren in omloop zijn die tot 750 MHz oscilleren; maar, men zou er ook reeds z.g. KOAXIAAL-transistoren fabriceren, die het tot 3000 MHz brengen.....

NIPPON ELECTRIC produceert een volledig getransistoriseerde TV-camera.

Zo, dat was dan Japan en nu maar weer verder de Messe afgelopen. Eerst werd eens gekeken bij de nieuwe huiskamerapparatuur.

BANDRECORDERS van GRUNDIG, UHER en TELEFUNKEN. Van de laatste zullen we nog wel meer horen. Grundig is bekend om zijn kwaliteit, terwijl we Uher zagen gebruiken op een Siemens rekenmachine, wat een aanbeveling zonder meer lijkt.

TELEVISIETOESTELLEN stond het vol mee, met een x-aantal programma's, waar zo zoetjes aan in Duitsland dan toch wel beweging in komt. Raffinement genoeg, vooral wat betreft de automatica hierin. Dhr Vijzelaar zal u hierover nog wel in een aantal artikelen deskundig voorlichten.

BLAUPUNKT nodigde ons bovendien nog weer eens uit om de fabrieken te bezichtigen in Hildesheim en Salzgitter. Een beter inzicht in de fabricage dan bij dit bliksembezoek had men ons niet kunnen geven.

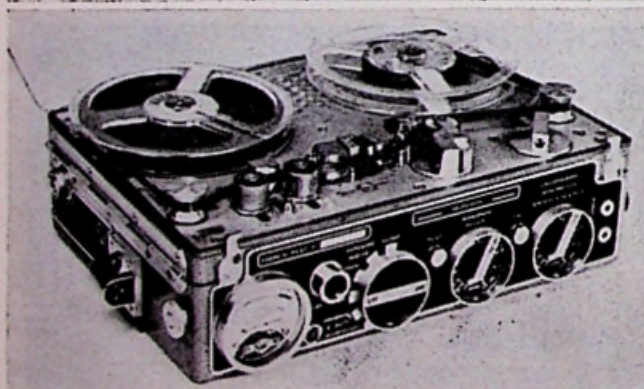
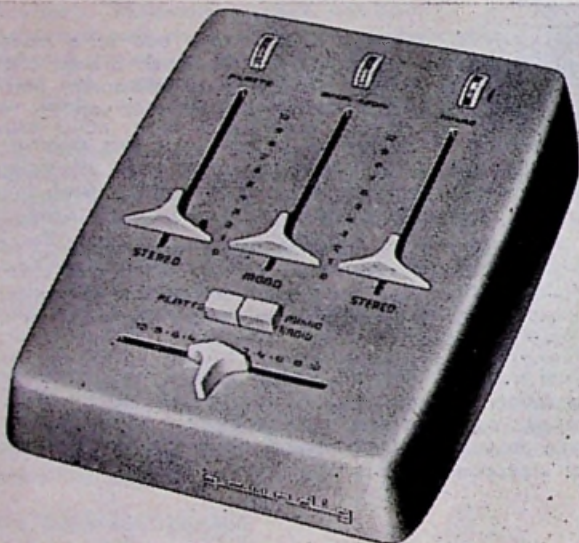
Bekend zal wel zijn, dat Blaupunkt de grootste AUTO-RADIO-fabriek is, vermoedelijk ter wereld, en de zorg die er aan besteed werd, kwam wel tot uitdrukking.

De transistoren worden voor ze in de fabriek komen eerst grondig getest en dat het nodig bleek werd wel duidelijk. Hoewel men bij de afgekeurde niet van afval, maar eerder van uitval zou moeten spreken omdat ze niet aan de door Blaupunkt gestelde eisen voldeden, zouden wij toch wel eens willen weten wat de leveranciers van deze transistors met deze, in ieder geval afgekeurde, halfgeleiders doen; want het waren er nogal wat!

Verbluffend werkte de installatie voor het galvaniseren van de verschillende onderdelen, geheel geautomatiseerd en zeldzaam rustig.

Wilt u als zendamateurling een radiotoestel, waaraan ook uw echtgenote nog plezier beleeft, want behalve de gewone supers zagen we prachttoestellen met 6 gespreide korte golf-banden + de midden golf-band. Deze apparaten worden gebracht door KAISER, een horlogefabriek in Kensingen/Breisgau.

Over de nieuwigheden op halfgeleidergebied zullen onze specialistische medewerkers u binnenkort volledig gaan inlichten, zelfs reeds op andere plaatsen in dit blad!



Vergeet 't niet ...

12<sup>e</sup> forato  
1-8 sept.  
RAI-Adam

# Nieuwe HF-transistors van Siemens

Enkele maanden geleden annonceerde Siemens een tweetal typen HF Mesa-transistoren met verrassende kwaliteiten. Het betrof de typen M1 en M2, welke resp. een max. oscilleerfrequentie hebben van 700- en 550 MHz en een max. dissipatie van maximum 100 mW.

De max. collectorstroom voor de M1 en M2 bedraagt 12 mA. Men leze in dit verband het artikel hierover in *RF* jan. 1961, pag. 22 en 23.

Op de onlangs gehouden Hannover Messe werden de (reeds eerder aangekondigde) vervolgtypen van de M1 en M2 tentoongesteld. De typenummers luiden AFY10 en AFY11.

Het grote verschil met hun voorgangers is de maximale dissipatie welke bij een transistortemperatuur van 45° liefst 500 mW (!) bedraagt.

De maximale collectorstroom voor deze typen is 70 mA bij een max. collectorspanning van 30 V.

De max. oscilleerfrequentie is iets gereduceerd, doch bedraagt voor type AFY10 nog altijd 500 MHz en voor de AFY11 600 MHz.

De optimale vermogensversterking in geaarde basisschakeling bedraagt respectievelijk 12-15- en 14-18 dB bij 100 MHz.

Uiteraard zijn nog veel meer gegevens bekend, de belangrijkste worden hier echter vermeld. Ter oriëntatie dienen de 2 bijgaande schema's. U ziet de AFY10 in emitterschakeling als HF-versterker voor 200 MHz en een uitgangsvermogen van 75 mW aan 60 Ω (figuur 2).

Figuur 1 toont u 2 stuks AFY11 in balans eveneens voor 200 MHz bij een uitgangsvermogen van 200 mW.

De spoelen zijn in het schema min of meer „constructief getekend“. De afmetingen van L1 bedragen 35 × 20 mm, terwijl voor L2 de maten 40 × 30 mm gelden.

Het laat zich aanzien, dat deze transistoren vele problemen, die tot nu toe alleen met buizen konden worden verwezenlijkt, zullen oplossen.

Men is in ieder geval niet meer gedwongen de bijzonder dure Amerikaanse transistoren voor dit doel aan te schaffen.

Zij verder nog vermeld, dat ook bij de typen AFY10 en AFY11 het transistorhuis met de collector is doorver-

bonden, conform de M1 en M2. Siemens heeft echter reeds aangekondigd, ook nieuwe HF-transistoren zonder deze doorverbinding te zullen fabriceren. De typenummers daarvan luiden (menen wij) AF106 en AFY12.

Laten wij tenslotte nog een zinsnede volgen uit het oostenrijkse blad „Das Elektron“: „Het klinkt beslist onwaarschijnlijk, maar met Mesa-transistoren kunnen absoluut gunstiger ruiswaarden worden bereikt als tot nu toe met electronenbuizen, zelfs als deze laatste volgens de spanroostertechniek gefabriceerd zijn. En toch is het waar!“

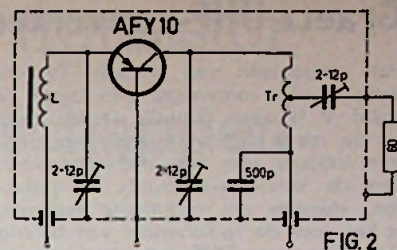


FIG. 2

**Smoorspoel L:** 8 wdg, koper verzilverd 1 mm diam. uittellengte 22 mm.  
**HF-trafo Tr:** 2 wdg, koper verzilverd, 1 mm  $\phi$  aftak op 0,5 wdg. Diam. 10 mm. Uittellengte 7 mm.

**Uitgangsvermogen:**  $N_a = 75 \text{ mW}$   
**Frequentie:**  $f = 200 \text{ MHz}$   
**Rendement:**  $\eta = 25 \%$   
**Werkpunt:**  $-V_{cb} = 15 \text{ V}$   
 $-I_c = 20 \text{ mA}$

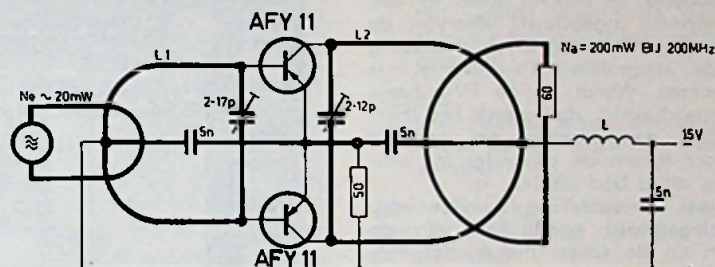


FIG. 1

**uitgangsvermogen:**  $N_a = 200 \text{ mW}$   
**stuurvermogen:**  $N_e \approx 20 \text{ mW}$   
**frequentie:**  $f = 200 \text{ MHz}$   
**rendement:**  $\eta = 65 \%$

De spoelen (primair en secundair) zijn zodanig getekend, zoals deze ook bij de praktische opbouw dienen te worden geconstrueerd.

Primaire zelfinductie  $L_1 = 0,06 \mu\text{H}$

Secundaire zelfinductie  $L_2 = 0,09 \mu\text{H}$

## SIEMENS VERMOGENSTRANSISTORS

Siemens brengt op het ogenblik een drietal typen vermogentransistors op de markt, die een zeer lage restspanning hebben, zelfs bij grote stromen.

De transistors hebben de type-aanduiding AD103, AD104 en AD105.

Bij de AD103 bijv. is de restspanning bij een collectorstroom van 15 A gemiddeld 0,3 V. Daardoor zijn deze transistors zeer geschikt voor toepassing in schakelingen, die met een la-

ge batterijspanning werken. Door de kleine restspanning kan een zeer hoog rendement worden bereikt.

Ook voor schakelingen waar hoge batterijspanningen worden gebruikt, zijn de transistors geschikt. Bij een AD105 is bijv. een collectorspanning van 60 V toegestaan (bij lagere stroomsterkten zelfs 80 V).

De Nederlandse Siemens Maatschappij (Den Haag) verstrekt gaarne nadere inlichtingen.



Drietal nieuwe germanium-transistors van Siemens: AD103, AD104, AD105

# Graetz UHF-converter FK61 voor band IV en V

Het ombouwen van oudere TV-ontvangers voor ontvangst van band IV en/of V is zeer dikwijls lastig, zelfs als ze reeds zijn voorbereid voor latere inbouw van een UHF-afstemmer. Om de service-werkplaats te ontlasten, alsmede om technische redenen, is het voor de radiohandel van belang de cliënt een **UHF-converter** aan te bieden.

De converter van GRAETZ is uitgerust met de buizen EC88 en EC86. Het UHF-sigitaal (continu afstemming van kanaal 14 - 53) wordt afhankelijk van deze afstemming geconverteerd op kanaal 3 of 4 in band I (41—68 MHz). De antenne-omschakeling voor VHF, resp. UHF-bedrijf, geschiedt d.m.v. 2 toetsen. Om de bediening zo eenvoudig mogelijk te maken, werd er een thermo-relais ingebouwd waarvan de verwarmingswikkeling in de netleiding van de aangesloten TV-ontvanger is opgenomen. Wordt nu de TV-ontvanger ingeschakeld, dan wordt het thermo-relais aangetrokken en schakelt daardoor tevens de converter in, welke dus altijd bedrijfsklaar is.

De plaats van opstelling is willekeurig. De spiegelbeeld opschriften van de toetsen en de schaal maken het mogelijk, de converter ook aan de achterwand van de TV-ontvanger te bevestigen. Hiertoe wordt een bevestigings voetstuk meegeleverd. De 3 foto's en het schema geven u een duidelijke indruk van constructie en schakeling.

## Technische gegevens van de Graetz-converter

Buizen: ..... ECC88 en EC86

Gelijkrichttel: ..... type B250 C75  
3 buisfuncties — 6 kringen

Antenne-ingangen: voor VHF en UHF  
240 Ω (symm.)

Converter-uitgang: ... 240 Ω (symm.)

Netspanning: ..... 220 V

Verbruik: ..... ca 10 W

FTZ-garantie-nummer Z 207

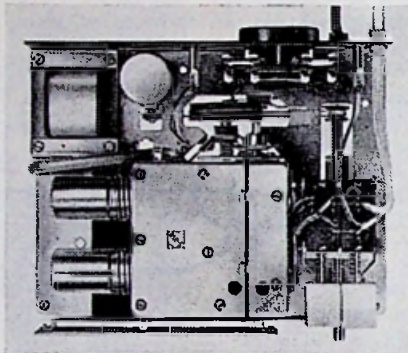
Bruin plastic kastje

Afmeting: breed 21,5 cm, hoog 7 cm,  
diep 17,2 cm.

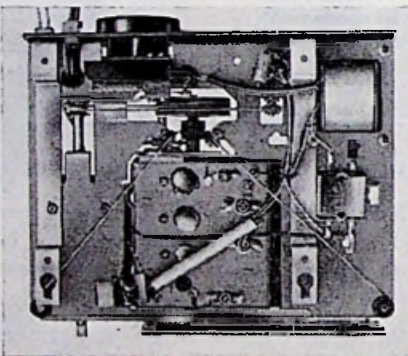
Gewicht: ..... ca 1800 gram



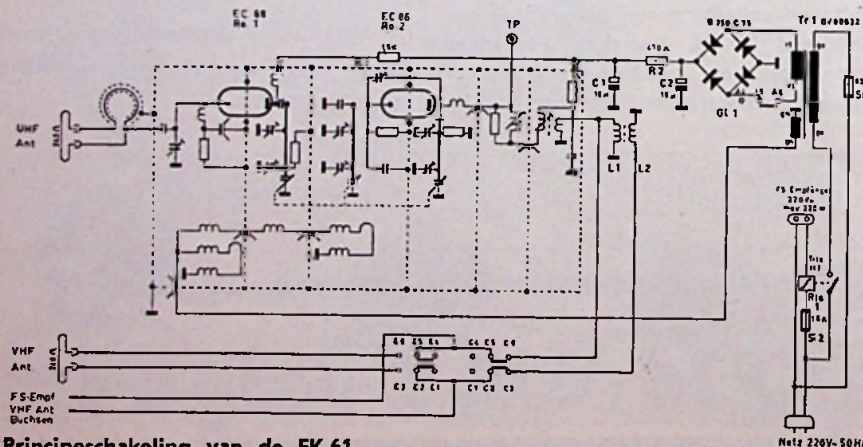
Het uitwendige en



het inwendige van de



Graetz UHF-Konverter FK 61



Principeschakeling van de FK 61



## \* Enige tips voor H.H. TV-reparateurs INBRANDSTIPPEN bij 110° beeldbuizen

Beeldbuizen voor 110°-afbuiging zijn qua halslengte veel korter dan bijv. 90°-typen. Mede hierdoor is er geen plaats meer voor een ionenval en per consequentie treden bij de 110°-buizen dan ook sneller de z.g. inbrandstippen bij het uitschakelen op.

Alle GRUNDIG ontvangers voor 110° zijn met behulp van NTC- en/of VDR-weerstanden tegen dit verschijnsel gewapend. Bij normaal bedrijf zijn, ook wanneer onverhoopt fouten in het apparaat optreden, inbrandstippen zo goed als uitgesloten.

Tijdens service echter zijn er altijd situaties denkbaar, waarbij de vlekken veel optreden, vooral als er niet voldoende diep wordt nagedacht. Enkele van deze gevallen volgen hier.

### ① HET LOSNEMEN VAN DE STEKER VAN DE AFBUIGENHEID TIJDENS BEDRIJF

Hierdoor kan zeer vaak een brandvlek ontstaan. De mate waarin is echter sterk afhankelijk van de vooraf ingestelde helderheid, alsook van de eigenschappen der beeldbuis. Immers, iedere beeldbuis heeft in deze toestand een andere focusverhouding.

### ② STORING IN DE VERTICALE AFBUIGING

Als in deze toestand bovendien nog de lijntijdbasis buiten bedrijf wordt gezet, door bijv. de lijngenerator-buis en/of de stekker van het afbuigjuk te verwijderen, dan treedt met een zekerheid van 100 % een fikse brandvlek op.

Dit gebeurt eveneens wanneer de kathodeleiding van de schakelbuis PL36 wordt onderbroken.

### ③ AFBROKEN KATHODELEIDING VAN DE BEELDBUIS

In dit geval mag het apparaat NIET worden uitgeschakeld. Eerst de draad weer met de kathode verbinden en pas daarna het apparaat uitschakelen.

VIJZELAAR

LITERAATUUR: Grundig Inf. Nov. 1960, pagina 160.



# nieuwe instelling van de transistor met fascinerende eigenschappen

door J. H. JANSEN - Amstelveen

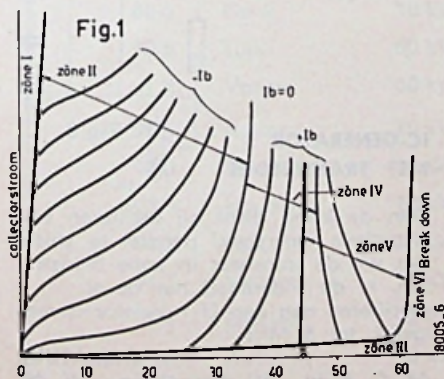
Er zullen in ons land niet veel radio-amateurs zijn, die nog niet met transistor-schakelingen hebben geëxperimenteerd. We kunnen gerust zeggen, dat iedere radio-amateur ongeveer weet wat een transistor is en wat de typische kenmerken van het element zijn.

Transistoren kennen geen gloeidraden, moeten bedreven worden met lage spanningen en zijn in vergelijking tot de radiobuis klein, waardoor ze zich bij uitstek lenen voor mobiele apparatuur.

Bij een transistor is het belangrijk, dat de maximale collectordissipatie niet wordt overschreden. Ook geeft de fabrikant de max. toegestane collectorspanning op.

Wat gebeurt er, als we de max. toegestane collectorspanning overschrijden? Een te hoge collectorspanning kan doorslag geven van de verbindingen waaruit de transistor is samengesteld. Wanneer een transistor een kleine collectorweerstand heeft, gaat er tijdens de doorslag een grote stroom lopen en wordt de transistor vernield. De spanningen, waarbij de doorslag plaats vindt, liggen in het algemeen veel hoger dan de max. toegestane collectorspanning.

Waarom kiest men de max. toegestane collectorspanning zoveel lager dan



Ic-Vc karakteristieken van een transistor tot hoge waarden van de collectorspanning

de spanning, waarbij doorslag optreedt? Hiervoor is de volgende reden: Bij een bepaald type transistor dat op de markt komt, verstrekt de fabrikant de gegevens die gelden voor conventioneel gebruik en die aan een kleine spreiding onderhevig zijn.

De Ic-Vc karakteristieken worden gegeven, zodat degenen, die transistor-schakelingen ontwerpen, de instelling van de transistor kunnen bepalen.

Buiten het opgegeven spanningsgebied, krijgt de transistor afwijkende eigenschappen, die tot bijzondere verschijnselen aanleiding kunnen geven. Deze bijzondere eigenschappen zijn voor de amateur juist interessant.

In fig. 1 zijn de Ic-Vc karakteristieken weergegeven, niet alleen voor het gebied, waarin men de transistor normaal georruikt, maar ook voor het gebied, waar de transistor bijzondere eigenschappen gaat vertonen.

We zien, dat bij een bepaalde collectorspanning de collectorstroom plotseling gaat toenemen, zelfs, wanneer er in de basis-emitterverbinding geen stroom loopt ( $I_b = 0$ ). Voor waarden van  $+I_b$  wordt de collectorstroom kleiner. Maken we  $+I_b$  nog groter, dan bereiken we ten slotte een punt, waarbij de collectorspanning onafhankelijk is van de collectorstroom. Een transistor ingesteld in dit punt van de Ic-Vc karakteristiek is dus te gebruiken als spanningsstabilisator.

Voorbij punt X in de grafiek, dus bij nog hogere waarden van  $+I_b$ , neemt bij dalende collectorspanning de collectorstroom toe. De transistor gedraagt zich in dit gebied als een negatieve weerstand, waarvoor uiteraard ook interessante toepassingen.

**ZONE 1**  
Het verzadigingsgebied (transistor volledig uitgestuurd).

**ZONE 2**  
Het gebied met constante stroom ( $I_c$  onafhankelijk van  $V_c$ ).

**ZONE 3**  
Het gebied, waar de transistor dicht staat (er loopt alleen de lekstroom  $I_{c0}$ ).

**ZONE 4**  
Het gebied met constante spanning ( $V_c$  bijna onafhankelijk van  $I_c$ ).

**ZONE 5**  
Het gebied waarin de transistor zich als een negatieve weerstand gedraagt.

**ZONE 6**  
Het gebied, waar doorslag optreedt tussen basis- en collectorverbinding.

Voor normaal gebruik werkt een transistor in zone 2 met de zones 1 en 3 als grenzen.

Hoe komt het, dat bij hogere waarden van de collectorspanning de collectorstroom toeneemt? We zullen hiervoor een eenvoudige verklaring geven.

Het is bekend, dat bij gasgevulde buizen met koude kathode, versnelde electronen het gas ioniseren. Deze primaire electronen zijn in de buis aanwezig, hetzij door thermionische emissie bij kamertemperatuur of door kosmische straling.

Door het ionenbombardement op de kathode komen meer electronen vrij, die op hun beurt aan de ionisatie deelnemen. Aldus ontstaat een lawine-effect, dat tenslotte resulteert in het volledig geleiden van de buis.

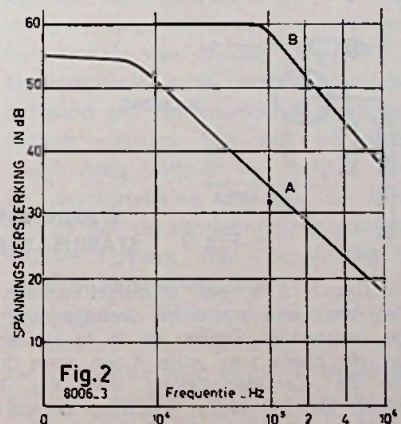


Fig. 2  
8006.3  
Frequentie . Hz  
Spanningsversterking in dB  
Frequentiekarakteristiek van een LF-transistor: Kurve A, werking in zone II ( $V_c = 22,5 \text{ V}$ ). Kurve B, werking in zone 4,5 ( $V_c = 110 \text{ V}$ ). De beide kurven zijn gemaakt met  $R_L = 56 \text{ k}\Omega$ .

Men spreekt dan wel van doorslag. Stoot-ionisatie kan ook in het uitputtingsgebied bij de collector basis grenslaag van een transistor optreden. Hier zullen of electronen of gaten, die genoeg energie hebben verkregen door de grote veldsterkte, ladingsdragers produceren die een lawine-effect veroorzaken. De gaten of electronen treden in de basis en voegen zich bij de concentratie van meerderheidsladingsdragers. Bij een pnp transistor wordt de basis hierdoor negatief, zodat injectie van de gaten uit de emitter kan plaats vinden. We dienen ons te realiseren, dat dit gebeurt zonder uitwendige spanningsbron aangesloten tussen basis en zmitter. Daar  $\alpha$  groter is dan 1, zijn er maar weinig ladingsdragers, die de uitputtingslaag passeren, nodig om een sterk generatief effect te veroorzaken.

Het feit, dat de transistor zelf onder controle van een uitwendige spanningsbron de injectie van ladingsdragers verzorgt, geeft de versterker bij deze instelling een hoge ingangsimpedantie. Dat de collectorspanning practisch onafhankelijk is van de collectorstroom, wil zeggen, dat de uitgangsimpedantie laag is.

De versterking van een transistor, die we krijgen bij instelling in de zones 3 en 4, kunnen we toepassen in versterkers, schakelcircuits en in stuurbare spanningsstabilisatie schakelingen. Ook puls- en sinusgolf oscillatoren zijn volgens dit idee te realiseren, gebruikmakend van de negatieve weerstand, die optreedt in zone 5. In fig. 2 zijn de frequentiekaracteristieken van een transistorversterker weergegeven. Het blijkt, dat een transistor, werkend in zone 2, een slechtere frequentiekaracteristiek heeft, dan wanneer men de transistor in zone 4/5 instelt.

Ook als schakelement is de transistor in zone 4/5 sneller.

We zullen thans een aantal schakelingen geven, waarin de transistor wordt bedreven met hoge collectorspanningen en dus in zone 4/5 werkt.

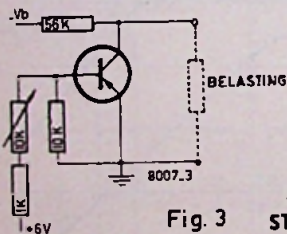


Fig. 3 SPANNINGS STABILISATOR

In figuur 3 is een stabilisatieschakeling met een transistor weergegeven. De versterker dienen we in te stellen op de grens van zone 4 en zone 5. Uit de karakteristieken van fig. 1 blijkt, dat bij deze instelling de collectorspanning onafhankelijk is van de collectorstroom. Voor de schakeling in fig. 3 betekent dit, dat bij een bepaalde  $+I_b$  de belasting binnen bepaalde grenzen, die men uit de karakteristieken kan afleiden, mag va-

riëren, zonder dat de spanning over deze belasting verandert. Ook tegen veranderingen in de batterijspanning stabiliseert de transistorschakeling.

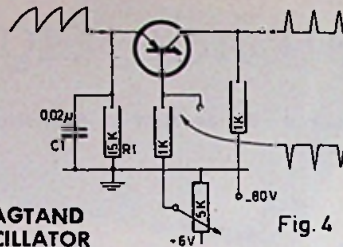


Fig. 4 ZAAGTAND OSCILLATOR

In fig. 4 is een zaagtand-oscillator weergegeven. Voor het verklaren van de werking gaan we uit van de veronderstelling, dat C1 door de transistor tot een zekere spanning is geladen. De emitter is sterk negatief t.o.v. de basis en de transistor staat dicht.

De transistor staat in zone 3 ingesteld. Behoudens de lekstroom trekt de transistor dus geen stroom. De collectorspanning is hierdoor bijna gelijk aan de batterijspanning.

C1 gaat zich via R1 ontladen. Dit ontladen gaat voort, totdat de emitter een spanningsverschil krijgt t.o.v. de basis, die in staat is een collectorstroom te doen ontstaan bij een collectorspanning gelijk aan de batterijspanning. Bij voldoende hoge  $V_b$  gaat de transistor geleiden in zone 5, het gebied met de negatieve weerstandskarakteristiek. De transistor gaat dan sterk geleiden waardoor de collectorspanning daalt. C1 gaat zich weer opladen en daarbij wordt de emitter sterker negatief.

Aan het geleiden komt dan ook een einde, als de positieve basisstroom te groot wordt.

Het spanningsverloop aan de emitter is zaagtandvormig. Aan de collector en basis van de transistor treden tijdens de terugslag naaldvormige pulsen op.

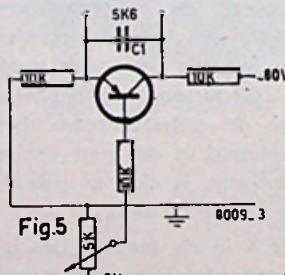


Fig. 5 PUSH PULL ZAAGTAND GENERATOR

Stel, dat C1 via de emitter en collectorweerstand wordt geladen. Naarmate de lading vordert, stijgt de spanning tussen collector en emitter. Zodra de spanning de transistor een instelling in zone 5 geeft, gaat de versterker plotseling geleiden, waarbij de collectorspanning daalt en C1 gedeeltelijk wordt ontladen.

Aan het geleiden komt een einde als de collectorspanning onvoldoende is om de transistor een instelling in zone 5 te geven.

#### FREQUENTIEDELER

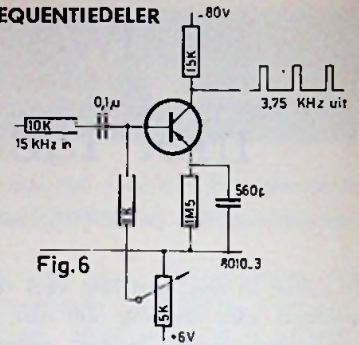


Fig. 6

De schakeling werkt op dezelfde wijze als de zaagtandoscillator uit fig. 4. Aan de uitgang van de schakeling ontstaat een asymmetrisch bloksignaal met een herhalingsfreq. van 3,75 kHz.

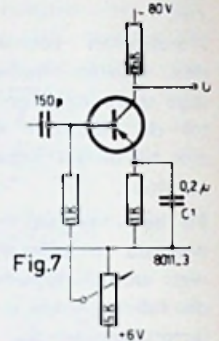


Fig. 7

#### ONE SHOT MULTIVIBRATOR

Normaal staat de schakeling ingesteld in zone 4. Bij een positief gaand triggersignaal houdt de geleiding van de transistor op en stijgt  $V_c$  tot een waarde, die de transistor in zone 5 insjelt.

$I_c$  neemt toe en  $V_c$  daalt. De emittercondensator gaat zich laden en de transistor komt door de grote negatieve emitterspanning dicht te staan. C1 gaat zich vervolgens ontladen, totdat de emitterspanning zoveel is gedaald, dat  $V_c$  weer een collectorstroom doet ontstaan, waaruit instelling in zone 4 volgt.

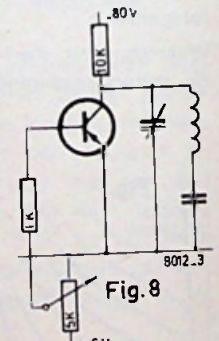


Fig. 8

#### LC-GENERATOR MET TRANSISTORS

Aan de kring dient bij oscilleren een negatieve weerstand parallel te staan. Als we de transistor in zone 5 instellen, is dit inderdaad het geval. Oscilleren met een LF-transistor is mogelijk tot 5 MHz.

#### LITERATUUR

M. C. Kidd, W. Hasenberg, W. M. Webster: „Delayed collector conduction, a new effect in junction transistors“. RCA-Review.

# FM-ontvangst in België

een fabeltje ! ? ? ? door J. BRUYNDONCKX - België

Inderdaad, FM-ontvangst in België is een fabeltje! Vergeleken met Nederland zijn we slecht bedeed.

Voorlopig en deze toestand duurt al jaren, bezit Brussel één zendertje, dat tevergeefs tracht geheel België te bestrijken. Aan deze toestand zal weldra een einde komen.

Het Belgisch Instituut voor radio heeft grote plannen, er komen 14 FM-zenders in bedrijf in de loop van het jaar 1961.

Zal het mogelijk zijn om in de toekomst de nationale zenders behoorlijk te ontvangen in het geharrewar van de FM-band? En onder ontvangen versta ik de mogelijkheid om een prima bandopname te maken van een uitgezonden programma.

Jammer is, dat de oprichting van de nieuwe zenders de toestand niet zal verbeteren. Gaan we even de zenderindeling na: (zie tabel 1)

In hoeverre de buitenlandse zenders in staat zullen zijn om het nationaal programma te storen, is wel één van de vele vragen die ik me stel. Dit te

bepalen was het hoofddoel van mijn metingen, doch tevens werd er aandacht geschonken aan het bepalen van mogelijk goede condities voor FM-ontvangst en ook de betrekking tussen FM- en TV-ontvangst gedurende de wintermaanden.

Gedurende de maand januari van dit jaar werd een rapport opgesteld, dat heel wat zoden aan de dijk zette!

Laat ik u eerst de installatie voorstellen:

- 1) De ontvanger, een Saba „Freiburg 7" met automatische afstemming.
- 2) De antenne: een breedband Philco „Trombone" antenne, 2 etages en draaibaar opgesteld.

Bij de metingen werd een hoofdrichting vastgesteld en dus niet telkens weer gedraaid om max. ontvangst te verkrijgen van de invallende zender. Deze richting is zuid-west, van Herentals uit naar Brussel.

Op de AVC van de ontvanger werd een 1 mA metertje aangesloten en afgeregeld om bruikbare cijfers te verkrijgen.

Gaarne plaatsen we deze ontboezeming en „hartekreet" van onze belgische abonnee en hopen, dat de belgische PTT deze zaak niet zonder de nodige interesse zal voorbijgaan.

Er blijkt bovendien uit, dat de toestand in Nederland wel heel wat beter is, ondanks het bekende Nederlandse „gekanker".

Onze technische redactie tekent verder nog aan, dat het meten op de AVC-leiding gevaren van een onjuiste informatie in zich bergt. Bij toenemend signaal (20  $\mu$ V of meer) gaat de laatste MF-trap op de detector begrenzen, zodat voor grotere signalen de grafieken van de auteur niet meer zouden kloppen.

Heeft hij echter gemeten in het gebied van 0—20  $\mu$ V, dus in het steile gebied van de begrenzingskurve, dan zijn de metingen volledig juist.

VIJZELAAR

TABEL 1 - ZENDERINDELING

MHz	Standplaats	Sterkte	Programma
87,6	Houdeng	50 kW	RTB gewestelijk
88,2	Ruisselede	10 kW	BRT 3e programma
88,6	Genk	10 kW	BRT gewestelijk
90,6	Luik	50 kW	RTB gewestelijk
91,2	Veltem	50 kW	BRT gewestelijk
91,5	Aulier	10 kW	RTB nationaal
93,0	Ruisselede	50 kW	BRT gewestelijk
93,9	Houdeng	10 kW	RTB 3e programma
94,2	Luik	10 kW	Oostkantons
94,7	Veltem	10 kW	BRT nationaal
95,4	Brussel	2 kW	RTB 3e programma
96,6	Aulier	10 kW	RTB gewestelijk
98,7	Ruisselede	10 kW	BRT nationaal
99,0	Luik	10 kW	RTB 3e programma

Iedere avond, gedurende de gehele maand januari, om dezelfde tijd (van 22.00—24.00 uur) werd de vergelijkende ontvangststerkte van verschillende zenders geregistreerd. Om het werk een beetje dragelijk te maken, werden de zenders in verschillende richtingen gekozen (zie tabel 2).

De resultaten van deze metingen werden grafisch uitgezet en dan vergeleken met de luchtdruk (fig. 9) en het verschil tussen minimum en maximum temperatuur van de dag (fig. 10).

De meteorologische gegevens werden ontleend aan het maandelijks meteorologisch verslag van het Koninklijk weerkundig instituut van België.

De gevolgtrekking die voor de hand ligt, is dat de zenderindeling voor de nieuwe zenders zeer ongelukkig is, zoals te verwachten was.

Inderdaad is de mogelijkheid van het werken van twee zenders op dezelfde frequentie hier duidelijk bewezen. Blijkbaar bestaan er geen „dode zones" in het gebied, dat aan België werd toegekend.

Bij gunstige ontvangstcondities is de toestand nog slechter, dan zal praktisch geen enkele zender zuiver door-

komen. De minimale, betrekkelijke ontvangststerkte voor een storingvrije ontvangst te Herentals is bij 0,880 mA. Uit de verschillende grafieken moge blijken, dat de maand januari 1961 normaal was qua ontvangst en dat b.v. kanaal 3 slechts één dag een goed signaal gaf, maar de andere dagen is de sterkte voldoende om een hoorbaar „iets” te leveren.

De ontvangst van France IV blijkt goed te zijn, alhoewel toch wisselvallig en gebonden aan tijdsomstandigheden. Dit is gedeeltelijk te wijten aan de afstand van de ontvanger tot de zender (155 km).

Een merkwaardige figuur levert de grafiek van BFN (Langenberg); deze zender volgt op indrukwekkende wijze het weerkundig rapport.

Door de grote afstand is de BBC moeilijk bij goede condities binnen

te krijgen; hier spelen waarschijnlijk dezelfde toestanden een rol als die welke de TV-ontvangst van Engeland bijna tot een onmogelijkheid maken. Hilversum I is wel ideaal te noemen.

De toestanden zijn iets verbeterd, nu Lopik in de lucht is. Voor deze zender liggen we inderdaad nog in de „comfort zone”, uitgezonderd bij zeer ongunstige omstandigheden.

De nationale zender is zeer wisselvallig en dus niet bruikbaar.

De Duitse zenders laten regelmatig verstek gaan, zodat nooit met zekerheid kan worden voorspeld of de ontvangst goed is.

Met deze grafieken werden reeds heel wat blufpartijtjes uit de wereld geholpen; tevens konden reeds enige liederen worden overtuigd van de gelijkheid van hun installatie, waar-

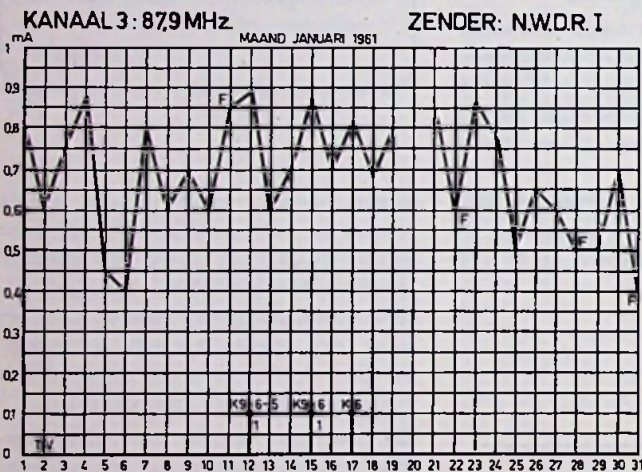
aan ze op een bepaald moment zijn gaan twijfelen.

Wat echter de grote les is die uit deze rapporten kan worden getrokken is de mogelijkheid om een goede TV-ontvangst te voorspellen tijdens de wintermaanden. En onder goede TV-ontvangst wordt bedoeld het plaatselijk ontvangen van Langenberg en Rijssel.

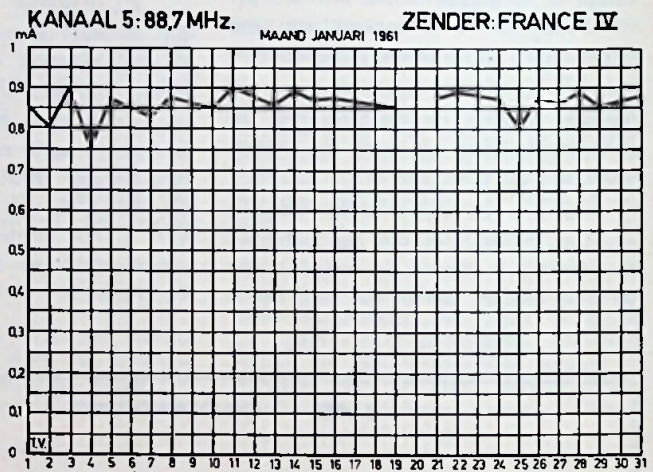
Aangezien ik in zeer erge mate ben aangestoken door de „Tévé-Déikstietis” en hiermee zelfs een paar mensen heb besmet, is het duidelijk, dat deze metingen voor ons van zeer groot belang zijn.

Opvallend is de stijging van de goede conditie op 10, 11 en 12 januari, een toestand, die tevens op de TV merkbaar was. En dan 25 januari, de dag, die buiten alle perken viel.

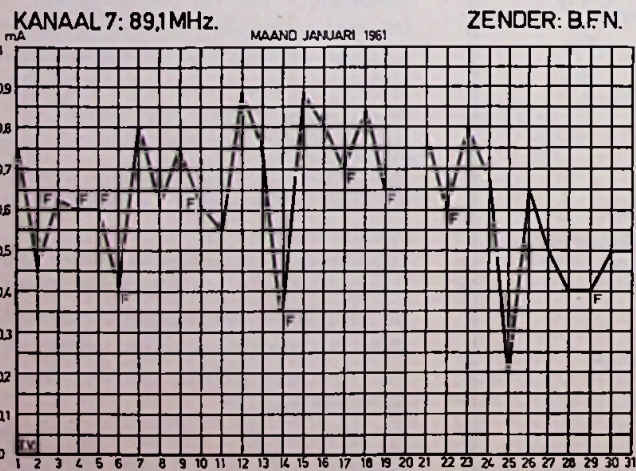
Ter illustratie van de gelijkloop tus-



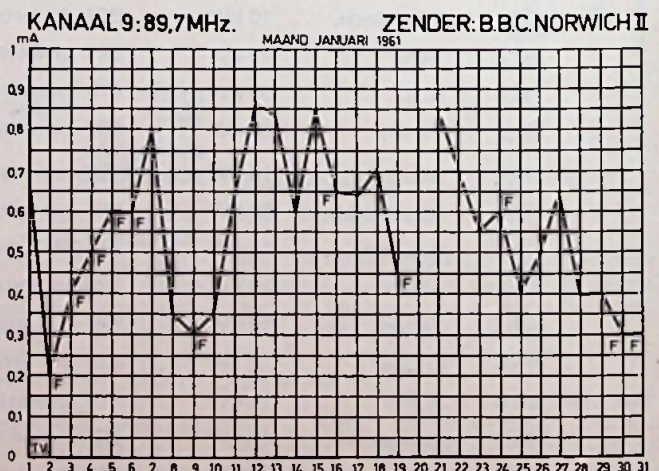
Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3



Figuur 4

sen FM- en TV-ontvangst wil ik een gedeelte van het januari-rapport van TV-ontvangst weergeven. Dit rapport wordt iedere maand in samenwerking met de heer Clayes uit Zele opgesteld en wij vergelijken dan de verkregen resultaten. Ter verduidelijking dient even te worden aangehaald, dat de cijfers die de ontvangstcondities vermelden, louter overeengekomen beoordelingen zijn, die het ons mogelijk maken rapporten te vergelijken en zodoende dezelfde taal te spreken.

**Ontvangststerkte 1 :**

prima beeld., zeer stabiel, goede foto's.

**Ontvangststerkte 2 :**

goed beeld, fotografeerbaar, maar niet geschikt voor publicatie.

**Ontvangststerkte 3 :**

het beeld is juist te synchroniseren, maar vertoont sterke ruis.

**Ontvangststerkte 4 :**

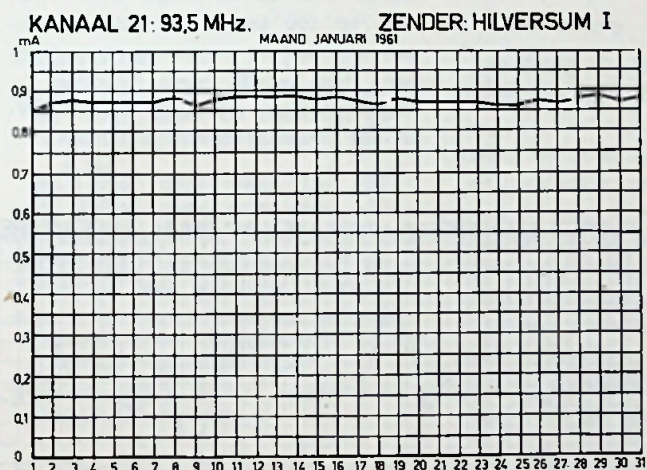
het beeld is te indentificeren, maar slechts toevallig te synchroniseren.

**Ontvangststerkte 5 :**

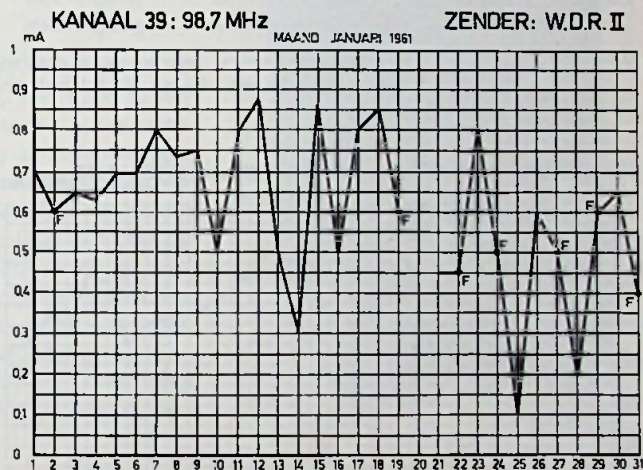
er is beeld, maar niet identificeerbaar.

Dat deze cijfers niet voor deze gelegenheid uit de mouw zijn geschud, blijkt wel uit het ontvangrapport, dat ik reeds in februari 1958 in Radio Bulletin mocht publiceren.

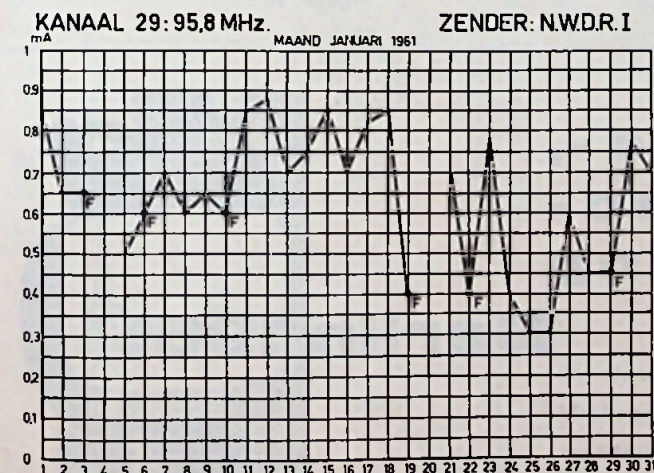
TABEL 2					
Fig.	Kanaal	MHz	Zender	Plaats	Sterkte (Erp)
1	3	87,9	NWDR I	Langenberg	100 kW
2	5	88,7	France IV	Rijssel	12 kW
3	7	89,1	BFN	Langenberg	60 kW
4	9	89,7	BBC	Norwich II	120 kW
5	21	93,5	Hilversum I	Mierlo	15 kW
6	28	95,4	Brussel	Brussel	2 kW
7	29	95,8	NWDR I	Langenberg	100 kW
8	39	98,7	WDR II	Nordhelle	15 kW



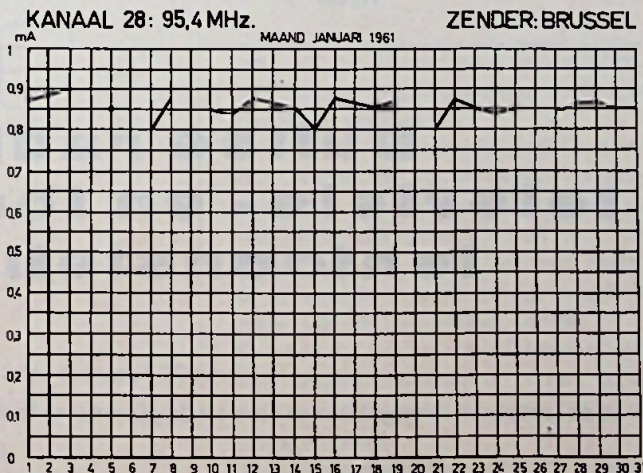
Figuur 5



Figuur 6



Figuur 7



Figuur 8

TABEL 3 - RAPPORT OVER DE MAAND JANUARI

datum	uur	zender	kanaal	richting	beeld
Za 7	11.20	Rijssel	6	geografisch	1—2
Di 10	22.20	Rijssel	6	geografisch	2—3
		Langenberg	9	geografisch	geen beeld
Do 12	22.45	Langenberg	9	geografisch	1
		Rijssel	6	360°	1
		Roermond	5	geografisch	1
		Lopik	4	geografisch	2
Vr 13	22.40	Langenberg	9	geografisch	geen beeld
		Rijssel	6	geografisch	2
Zo 15	20.00	Rijssel	6	360°	1
		Langenberg	9	geografisch	1
		Lopik	4	geografisch	geen beeld
Ma 16	11.00	Teutoburgerw.	11	geografisch	2—1
	22.15	Langenberg	9	geografisch	2
		Rijssel	6	geografisch	geen beeld
Di 17	11.00	Roermond	5	geografisch	1
	22.15	Rijssel	6	geografisch	1
Wo 18	11.15	Coblenz	6	geografisch	3
	22.20	Rijssel	6	geografisch	3
Zo 22	22.00	Rijssel	6	geografisch	1
		Langenberg	9	geografisch	geen beeld
Wo	22.00	geen enkele verre zender is te ontvangen, de kondities zijn erg slecht en blijven dit tot het einde van de maand			

Hier volgt dus het rapport voor de TV-ontvangst voor de maand januari 1961 (zie tabel 3):

De aanduiding „360°“ in de tabel betekent, dat de invallende zender bij elke stand van de antenne even sterk invalt.

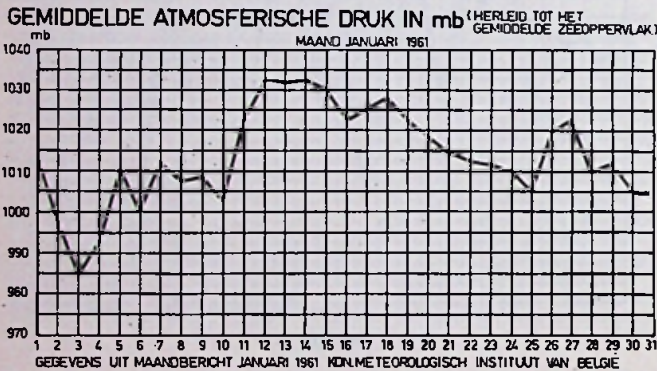
Vanaf 17 januari versterkte Lopik zijn uitzendingen en zal dus verder niet meer in het rapport voorkomen.

**De ontvangst te Herentals is buitengewoon goed te noemen.**

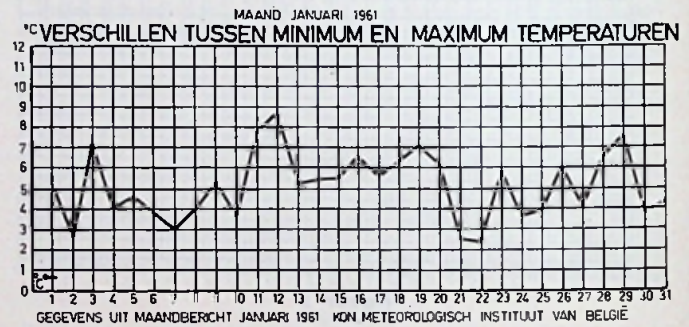
Inderdaad, door het inkomende signaal  $12 \times$  (22 dB) te verzwakken, krijgen we dezelfde beeldkwaliteit als vóór de versterking van de zender!

Een persoon werd zelfs de raad gegeven om een Lopik-antenne te maken uit dipool-director-reflector en deze gewoon onder het dak te plaatsen. De beeldkwaliteit is enorm en verdient de waardering „1“.

Wij zijn nu van plan om in de zomer van 1961 te trachten vuistregels op te stellen voor de ontvangst van TV en FM. Het zou ons ten eerste verheugen om raad en suggesties te ontvangen. Hulp wordt steeds geboden. Misschien komt het wel tot een TV- en FM DX-Club der lage landen?!



Figuur 9



Figuur 10

## Duitse radio-, televisie- en fono- tentoonstelling

van 25 Augustus tot 3 September

In de tentoonstellingsgebouwen rondom de »Funkturn« te West-Berlijn

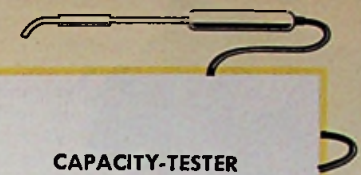
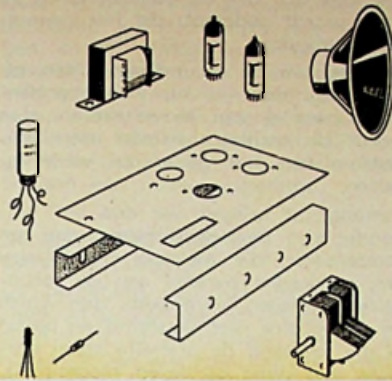
Inlichtingen:

Duits Reis-Informatiebureau, Spui 24, Amsterdam

**Berlin 1961**



ilip  
flop



**CAPACITY-TESTER**  
van Heathkit

**FM-ONTVANGER**  
met grote gevoeligheid

**S-METER SCHAKELINGEN**

**DRAADOMROEP**  
EN  
**PLATENSPELER**

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

# CAPACITY-TESTER

## van HEATHKIT

### SPECIFICATIES

Bereik: open test 50 pF tot oneindig

Bij 50 pF dient de capaciteit geshunt te zijn door meer dan 2 kΩ

Bij 100 pF door meer dan 400 Ω

Bij 350 pF door meer dan 30 Ω

Generatorfrequentie: ..... 19 MHz

SHORT TEST (kortsluit-test) tot 20 μF geshunt door tenminste 10 Ω.

Alle typen condensatoren, behalve electrolytische: testfrequentie 50 Hz (lichtnet-frequentie)

Voeding: 220 V 50 Hz, opgenomen vermogen: 5 watt

Fouten, die in radio-, TV-toestellen en versterkers optreden, zijn vaak te wijten aan een condensator in de schakeling die of sluiting of helemaal geen capaciteit meer vertoont. In geval van sluiting gaat er vaak een weerstand stuk en dan is de plaats van de defecte condensator ook snel gelocaliseerd. Moeilijker wordt het als de aansluitingen van een capaciteit intern zijn verbroken. Een dergelijke condensator ontkoppelt niet voldoende meer met als gevolg genereerinein-

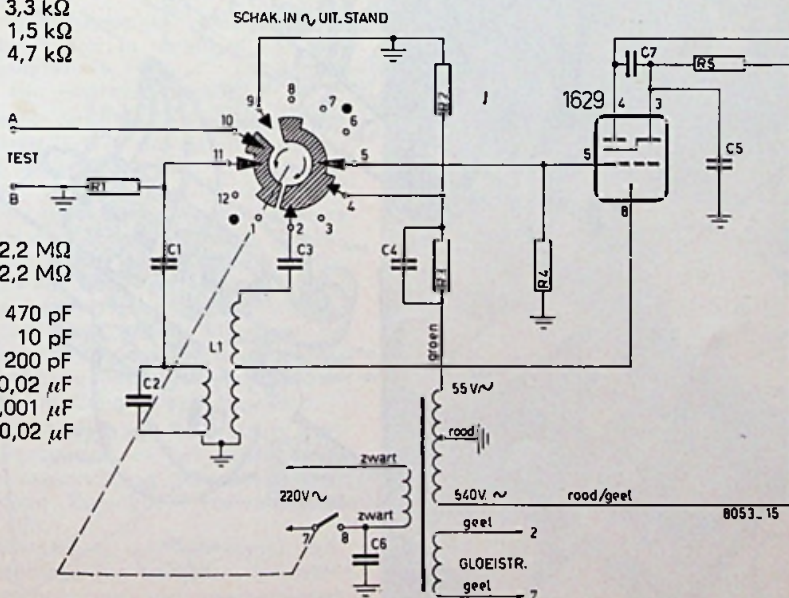


De Heathkit CAPACI-TESTER heeft een professioneel aanzien. De (eenvoudige) schakeling is in een grijs metalen kastje ondergebracht.

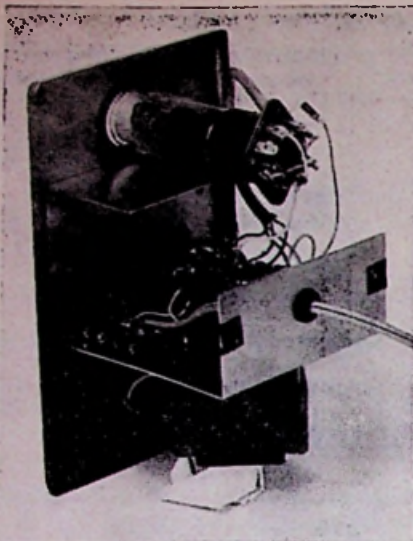
- R1 3,3 kΩ
- R2 1,5 kΩ
- R3 4,7 kΩ

- R4 2,2 MΩ
- R5 2,2 MΩ

- C1 470 pF
- C2 10 pF
- C3 200 pF
- C4 0,02 μF
- C5 0,001 μF
- C6 0,02 μF



gen, of in LF-versterkerschakelingen, een sterke tegenkoppeling met alle gevolgen vandien. Betreft het een scheidingscondensator dan wordt de te versterken wisselspanning van de ene versterkertrap niet meer doorgegeven naar de volgende trap en zal er bij een radio- of LF-versterker helemaal geen geluid meer uit de luidspreker komen. Een handig instrument, waarmee snel een defecte condensator in een schakeling kan worden opgespoord is de capaciteitstester. Een capaciteitstester met een professioneel aanzien, die in ons land door



Het inwendige van de Heathkit CAPACI-TESTER. Deze foto toont duidelijk de eenvoud van het apparaat aan.

Inelco NV Amsterdam op de markt wordt gebracht, is de Heathkit Capacitester, een instrument van Amerikaanse makelij. Heathkit is al jaren een begrip voor de radioamateur, niet alleen in ons land, maar we kunnen gerust zeggen over de gehele wereld. De Heathkit buisvoltmeters, universeelmeters, meetzenders, e.d. zijn alom bekend.

De capaciteitstester, die we in dit artikel beschrijven, is het model CT-1, dat als een bouwdoos verkrijgbaar is.

Zoals u op de bijgaande foto kunt zien, heeft de meter inderdaad een professioneel aanzien. De schakeling is ondergebracht in een metalen kastje, dat grijs craquelé is gespoten. Aan de bovenkant bevindt zich een grijs plastic handvat, waardoor het niet noodzakelijk is met vuile vingers aan het grijze kastje te komen. De voorzijde met de bedieningsorganen is glad gespoten en voorzien van de nodige aanduidingen.

Het instrument wordt gevoed uit het lichtnet en bevat slechts 1 buis, een kathodestraal-indicator (katteog) van het type 1629.

## DE SCHAKELING

De schakeling van de capaciteitstester is erg eenvoudig. De buis 1629 vormt met de aanwezige spoelen in de schakeling een Hartley oscillator. De secundaire van de oscillatorspoel is afgestemd op 19 MHz, de eigenfrequen-

tie van de oscillator. Normaal is het dan ook zo, dat de oscillatorkring zó sterk wordt gedempt, dat het genereren ophoudt.

Brengen we de secundaire buiten afstemming, door er bijv. een condensator parallel aan te schakelen, dan wordt de oscillator minder sterk belast en kan het genereren weer inzetten.

Samengevat krijgen we dus het volgende: zijn de aansluitingen van een condensator, die we door middel van een schakelaar parallel aan de secundaire schakelen, verbroken, dan wordt de secundaire niet verstemd en belast in die toestand de primaire spoel dermate, dat geen oscilleren mogelijk is. In dat geval wordt er door de combi-

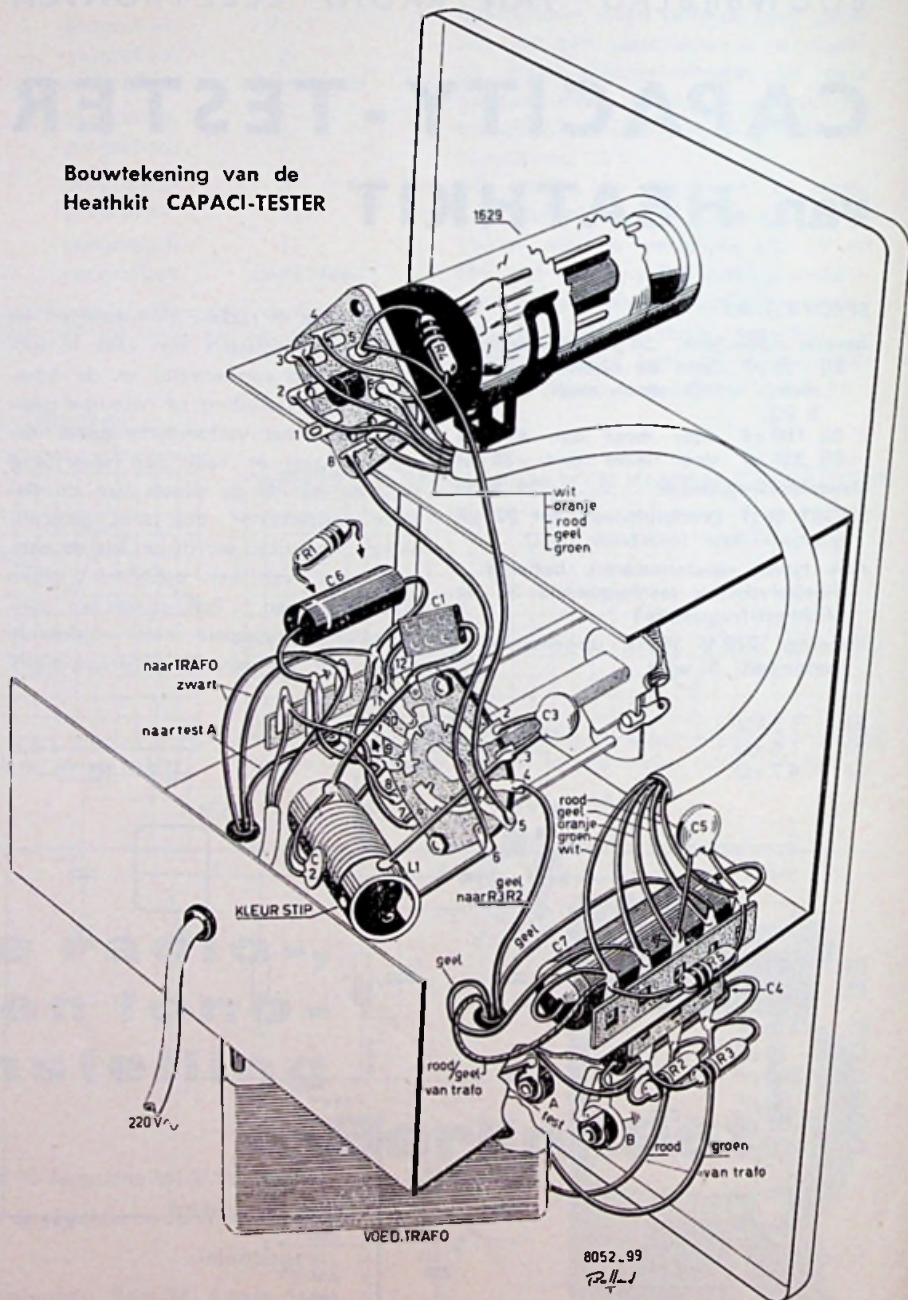
natie roostercondensator / lekweerstand geen negatieve roosterspanning opgewekt en gaat de kathodestraal-indicator een vrij grote stroom trekken.

Het oog is dan helemaal open. Meet de condensator HF door, dan heeft er verstemming plaats van de secundaire. De oscillator wordt maar zwak gedempt en blijft oscilleren.

Er wordt een negatieve roosterspanning opgewekt en het oog is dicht.

Dat een condensator doormet komt door haar capaciteit of door dat ze sluiting heeft. Met deze meting zijn we er dus nog niet helemaal zeker van of de condensator goed is. Er wordt dan ook nog een tweede meting uitgevoerd, de kortsluiftest. De kortsluiftest bestaat hieruit, dat

Bouwtekening van de Heathkit CAPACI-TESTER





een spanning van de voedingstransformator via een stroombegrenzend netwerk (R2R3) naar het rooster van de indicatorbuis wordt gevoerd. De test-aansluitingen zijn hierbij verbonden tussen het rooster en aarde. Een condensator, die kortsluiting geeft, zal het rooster met aarde verbinden met gevolg, dat de indicatorbuis een flinke stroom gaat trekken. Het oog gaat dan helemaal open.

#### DE VOEDING

De voeding in het meetinstrument bestaat uit alleen een voedingstransformator. Een gelijkrichter is niet nodig, daar het katteog zelf voor de gelijkrichting kan zorgen. Als de spanning op de plaat positief is loopt er een stroom door de buis. Is ze daarentegen negatief, dan wordt de stroom geblokkeerd. Daar zowel de wisselspanning aan de plaat als die aan het rooster wordt aangelegd, moeten we er natuurlijk voor zorgen, dat we de secundaire van de voedingstrafo goed aansluiten, zodat de spanningen de juiste faze hebben.

#### DE BOUW

Over de bouw van de capaciteitstester behoeven we nauwelijks iets te zeggen. In dit artikel wordt een bouw-schema gegeven, dat aan duidelijkheid niets te wensen overlaat. Zorg ervoor, dat overal goede soldeerverbindingen worden gemaakt. Dit kan gemakkelijk, want alle onderdelen hebben een ruime opstelling.

#### DE BEDIENING VAN DE CAPACITEITSMETER

De bediening van het instrument is eenvoudig. Zet de schakelaar in de open-check of short-check positie, afhankelijk van wat men het eerst wenst te weten en geef de indicatorbuis enige tijd om op te warmen. Sluit de te meten condensator vervolgens aan en schakel de meter in de testpositie. Is het oog in deze positie open, vervang dan de condensator. Als het oog gesloten is, doe dan de volgende test en als in dit geval het oog open is, vervang dan de condensator. Is het oog gesloten, dan mag de condensator als goed worden beschouwd. Flikkert het oog, in wat voor een po-

sitie dan ook, dan zal bij een goede aansluiting aan de testpenen de condensator een intermitterende sluiting of onderbreking hebben. Natuurlijk is dan de condensator onbruikbaar geworden.

Voor het testen van condensatoren in schakelingen behoeven deze niet uit de schakelingen te worden gesoldeerd. Dit is buitengewoon prettig en geeft een aanzienlijke tijdsbesparing.

Evenals ieder meetinstrument is ook deze meter niet geheel volmaakt. Als een condensator, die kleiner is dan 100 pF, wordt gemeten, dient deze uit de schakeling, waarvan hij deel uitmaakt, te worden losgenomen, dit evenals bij een condensator, die geschunt is met een weerstand van ongeveer 30  $\Omega$ . Onder deze omstandigheden (lage capaciteit en kleine shuntweerstand) zal het oog niet helemaal dicht gaan.

Voor zelfinducties met een reactantie bij de testfrequentie van minder dan 30  $\Omega$ , geldt hetzelfde.

Zolang men met deze beperkingen maar rekening houdt, is de CAPACITESTER een onmisbaar instrument voor de amateur en service-technicus.

## Studenten van Sterrenwacht te Zagreb richten radiostation op

### EN ZOEKEN NOG NAAR „ESTAFETTE-STATIONS”

Jonge radio-enthousiasten van het astronomisch observatorium te Zagreb in Joegoslavië, hebben het plan opgevat om zeer binnenkort te starten met regelmatige amateur-radio-uitzendingen waarin alle ontdekkingen en bevindingen op het gebied van de astronomie in Joegoslavië zullen worden bekend gemaakt. Amateurs in de gehele wereld zullen daardoor in de gelegenheid komen mededelingen van deze sterrenwacht uit de eerste hand te horen.

Dit wetenschappelijke amateurstation zal voor 1 juni in de ether zijn. Het oproepsignaal is YU 2..... (de laatste cijfers zijn nog niet bekend).

Het meest opvallende van deze nieuwe zender is wel, dat de uitzendingen in het Esperanto zullen worden gesproken. Het is namelijk gebleken, dat een groot aantal radio-amateurs veel belangstelling voor deze gemakkelijk te leren taal hebben. Radio-amateurs die deze taal nog niet machtig zijn, zullen zeer gaarne worden bijgestaan door (gratis) tolken van de Internationale Esperanto Jeugdorganisatie, waarvan het adres voor Nederland is: De Colignystraat 91, Delft.

Er zal telefonisch en telegrafisch worden uitgezonden. In het eerste geval zal de aankondiging „Astronomia amateur stacio Esperanto” veelvuldig te horen zijn.

De medewerkers van het station zullen alle mogelijke berichten, inlichtingen, beschrijvingen van waarnemingen

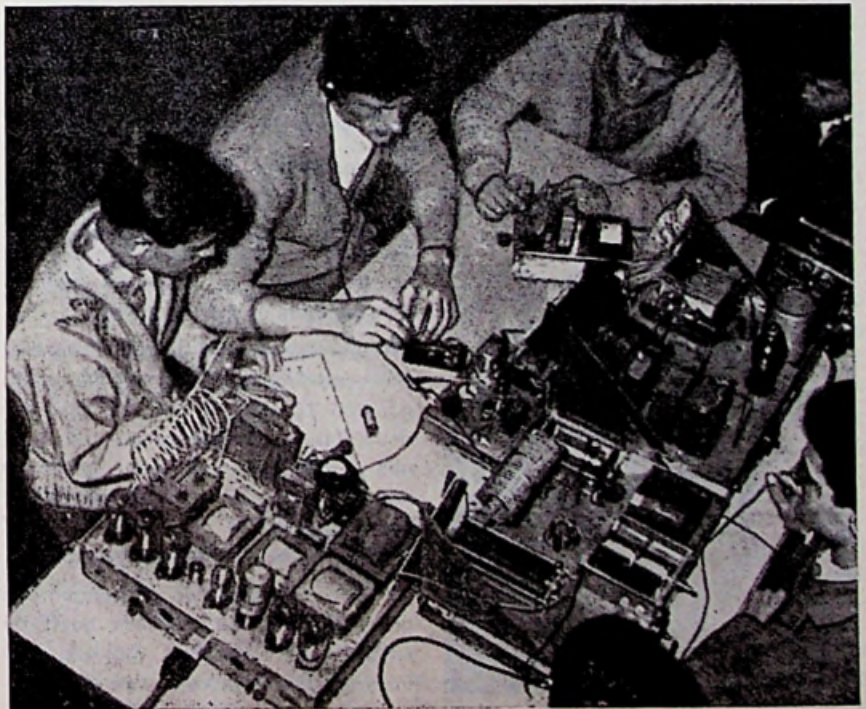
en rapporten op het gebied van de sterrenkunde gaan uitzenden.

De telefoniezender zal vrijwel geheel Europa bestrijken; om echter ook andere landen te kunnen bereiken, wordt een beroep gedaan op radio-amateurs die op de nog aan te kondigen tijden zullen luisteren en de berichten kunnen doorgeven. Alle radio-

amateurs onder onze lezers die hieraan willen medewerken of andere inlichtingen wensen, kunnen zich in verbinding stellen met het **Astronomisch Observatorium, Opaticka 22, Zagreb 1, Joegoslavië.**

De zendtijden, golflengten, roepsignalen en de namen en adressen van contact-amateurs, zullen aan een ieder die zich bij het observatorium-station opgeeft, worden toegezonden.

C. J. BOOS



In het februari-nummer van dit jaar, waarde lezer, hebt u een voorlopige beschrijving van deze ontvanger op pagina 100 kunnen aantreffen.

Principeel en functioneel werd het gehele schema daar besproken, zodat ik hier dus niet verder op behoef in te gaan. In de volgende kolommen vindt u dan ook de volledige bouwbeschrijving en meetgegevens.

U zult, al lezende, bemerken, dat ik enige toevoegingen, cq wijzigingen heb aangebracht, vergeleken met het schema van pag. 100.

Met het oog hierop wordt het „nieuwe” schema nog eens weergegeven in fig. 1 en vermoedelijk zult u onmiddellijk vragen, wat toch die dikke stippellijnen in het schema beduiden.

Alvorens echter de mechanische constructie te bespreken, volgen eerst de wijzigingen in het prinsipschema (zie nu figuur 1).

#### a) HET GLOEISTROOMCIRCUIT

In de ons geleverde bouwdoos waren de aangegeven ferroxcube-kernen no. 5659065 niet aanwezig. Om nu echter toch tot een voldoende HF-ontkoppeling te komen, werden alle gloeidraden DIRECT afgesloten door een keramische condensator. In de 6,3 V serieleiding werd bovendien tussen elke buis een zelfinductie van 3  $\mu$ H opgenomen. Samen met genoemde condensator vormt deze zelfinductie een prima filter, dat elke terugwerking uitsluit.

Over C17 ontstaat bij dezelfde sterke zender echter ca 41 V, welke via de daarop berekende spanningsdeler R9a/R10 precies 14 V aan het stuurrooster van de EM80 (B6) levert. Ook minder sterke en zelfs zwakke zenders worden nu correct geïndiceerd.

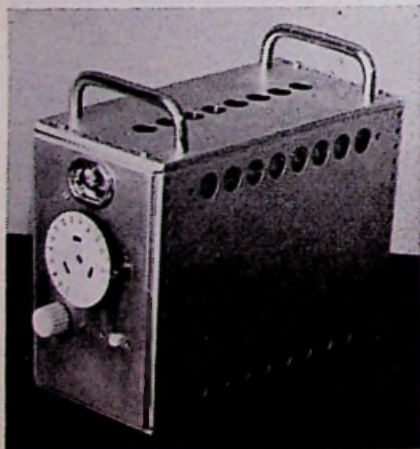
Opvallend is in dit verband, dat de opgave van C17 op pag. 101 dus onjuist moet zijn. Daar wordt immers gesproken over een condensator van 10  $\mu$ F - 12,5 V en dit is voor de 41 V diodespanning te laag. C17 dient een elco van 10  $\mu$ F - 50 V te worden (zie stuklijst bij fig. 1).

Het tweede voordeel om de EM80 vanuit deze plaats te sturen, is het feit, dat nu ALLE kringen van de ontvanger op deze indicator kunnen wor-

## F.M.-ONTVANGER met

Hiermede wordt de „sectie-bouw” van het MONTAFLEX-systeem aangegeven, want deze Philips FM-bouwdoos is met behulp van Montaflex-delen tot een volwaardige ontvanger gerijpt.

Dit bouwsysteem mag voor u geen onbekende meer zijn, immers in de jan.- en feb.-nrs van ~~RF~~ werden LF-eind- en regelversterkers gepubliceerd. Op elke sectie van het schema zijn die onderdelen getekend, welke op de betreffende Montaflex-sectie worden gemonteerd.



Front- en zij-aanzicht (gesloten)

De zelfinducties L7-L8 en L9 bestaan ieder uit 20 windingen emaliedraad, 0,5  $\phi$ , vlak naast elkaar gewikkeld, met een diameter van 6 mm.

Daarna wordt er een ferroxcube-kern van oude MF-kringen ingeschoven en de zaak met was afgelakt.

b) De regelspanning voor de indicator EM80 wordt niet meer betrokken van C11 bij de 3e MF-trap, doch vanaf de diode-afvlak-elco C17.

Dit geschiedde met de volgende redenen; bij een voldoende sterk antensignaal ontstaat er over het RC-lid R8+R10/C11 (pag. 100) een negatieve gelijkspanning, daar B4 dan in roosterstroom wordt gestuurd.

De weerstanden R8 en R10 vormen een spanningsdeler met een factor 11, n.l. 560 k $\Omega$  met 56 k $\Omega$ . Als nu voor de EM80 een roosterspanning van 14 volt wordt verlangd, voor maximale indicatie (zie buizenboek) dan dient in dat geval dus  $11 \times 14 = 154$  V over C11 te worden geproduceerd!

Dit is met de 4 buizen en kringen een onmogelijkheid en derhalve geeft de EM80 in de schakeling van pag. 100 uitsluitend bij ontvangst van zeer sterke zenders een lichte indicatie.

den afgeregeld. In de situatie van pagina 100 zou men tot en met L4 op de EM80 kunnen afregelen (afgezien van de heersende ongevoeligheid), L5 diende met meetinstrumenten afgeregeld te worden.

Met de nieuwe schakeling geldt terecht, „alle kringvliegen in 1 indicatorlap!”

c) De bouwdoos bevat alle onderdelen tot aan het LF-gedeelte.

Men heeft dus voor af luistering in ieder geval een versterker nodig.

Op het Montaflex-systeem was geen ruimte voor een eindversterker met uitgangstrafo; bovendien liet de geleverde voedingstrafo deze extra belasting niet toe. Wel was er ruimte kathodevolger.

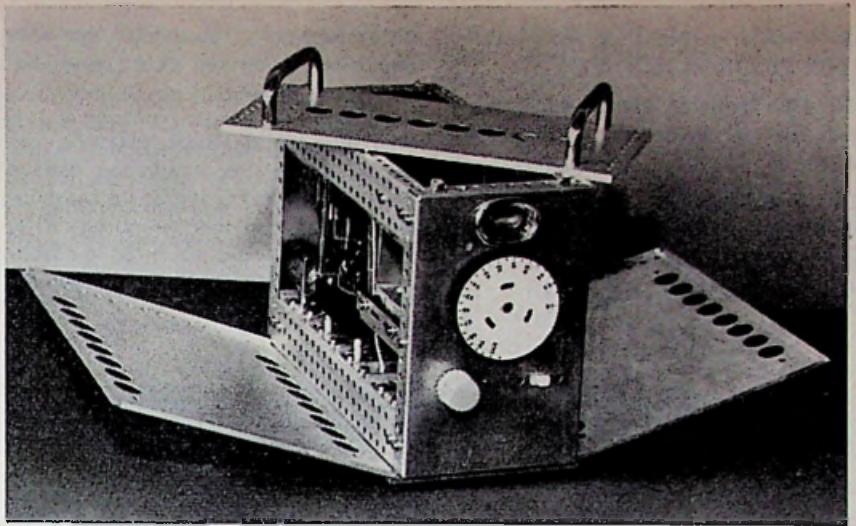
De uitgangsimpedantie bedraagt ca 1/S, zijnde ongeveer 100  $\Omega$ , waardoor men ongestraft een relatief lange, onafgeschermde leiding naar een eindversterker kan voeren, maar ook op deze uitgang een normale hoofdtelefoon van 4000  $\Omega$  kan aansluiten, afhankelijk van de gevoeligheid van deze hoofdtelefoon kan bij te hoog geluidsniveau in serie met C22 een weerstand worden opgenomen. Een

waarde van 1 MΩ betekent reeds een verzwakking van 6 dB (factor 2).

Het extra verbruik bedraagt slechts ca 3,5 mA, dat is dus geen bezwaar. Ook de extra belasting van de gloei-stroomwikkeling op T1 is van geen enkel belang.

#### MECHANISCHE OPBOUW

Natuurlijk bent u niet verplicht deze bouwdoos op het montaflex systeem te bouwen. Uit de foto's moge het u echter duidelijk worden, dat u met Montaflex een constructief goede ontvanger kunt maken, die tevens klein van afmeting is (23×17,5×11 cm). U hebt dan de volgende onderdelen nodig:



Het apparaat met afgenomen bovendeksel en opengeklapte zijwanden.

## extra grote gevoeligheid

2 handgrepen .....	HV9
2 deksels .....	KB12
2 eindwanden .....	KE11
1 miniatuur entree .....	33×16/12
1 enkelpolige entree .....	28×18
2 normale entree's (verende bus)	52×18/19.

4 U-profielen .....	UP 20-5
1 net-entree .....	—
3 buisvoet-scherm .....	AS23
1 3 polige draadsteun .....	—
2 5 polige draadsteun .....	—
3 alum. eenheidsplaat .....	AE33
3 alum. " .....	AE23
1 alum. " .....	AE32
1 alum. " .....	AE22
2 pertinax " .....	MP22
8 koppelstukjes .....	MM42
8 verhoogde steekmoer ...	MM31
2 zijwanden .....	KZ22
3 trafo-hoekstukken .....	AP21
12 steekmoer 3× M3 .....	MM23
10 steekmoer 2× M3 .....	MM22

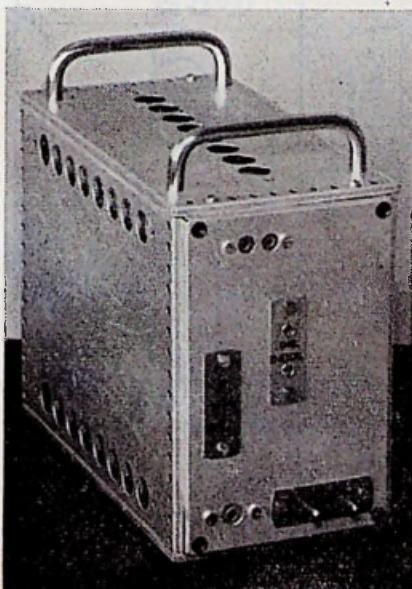
Met de 2 hoekstukken AP21 wordt de trafo T1 vastgezet, de bijgeleverde 4 trafosteunen moeten ca 15 mm worden ingekort. De 220 V-zijde van T1 dient naar binnen te wijzen! Hierachter komen de 2 pertinax-eenheidsplaatjes MP22, waarop de buishouders voor de EZ80 en de ECC84 worden gemonteerd. Voor elk eenheidsplaatje heeft men 2 steekmoeren no. MM23 nodig.

De afstemeenheid werd eveneens met behulp van een hoekstuk AP21 vastgezet. De aandrijving wordt aan het idee van de bouwer zelf overgelaten, deze kan van persoon en situatie afhangen.

In dit model werd de aandrijfas iets ingekort en via een dump-vertraging van 1:5 gekoppeld met de knop. De schaal wordt via een normaal in de handel zijnde trommel van 36 mm  $\phi$  (prijs f 1.10) aangedreven. Verder zal op de constructie van de aandrijving niet worden ingegaan.

De EM80 kreeg een klein venster (ook normaal te koop) en werd met een kleine presspaanstrip vastgezet.

Op de achterwand worden de entree's voor de netspanning, de diode-uitgang de ECC81-uitgang, het meetpunt en



Achter- en zij-aanzicht (gesloten)

Hoewel men de nodige informatie van de foto's kan trekken, volgt hier een korte beschrijving voor het samenstellen.

Men behulp van de koppelstukjes nr MM42 worden de 4 U-profielen (nr UP 20-5) met de twee eindwanden (KE11) verbonden. Er ontstaan dan 2 étages, de bovenste bedoeld voor de voeding, de kathodevolger en de EM80.

Het onderste deel gaat dan de volledige MF-versterker bevatten en de ratio-detector.

de antenne geplaatst. (Type-nrs: 33X 16/12 28X18 en 52X18/19).

De MF-versterker wordt opgebouwd met de sectieplaatjes AE33, AE23, AE32 en AE22.

De gaten voor de spoelen spreken voor zichzelf, men lette op de juiste plaatsrichting door op de code te letten (zie figuur 1).

De bevestiging geschiedt eveneens met behulp van de steekroeren i.o. MM23 en MM22.

Men lette op de juiste plaatsing van de buishouders en raadplege daartoe de hier afgedrukte foto's. De buishouders wijzen dan met de punten 4 en 5 naar de zijwand. Over de buishouders voor B2, B3 en B4 worden de

afschermingschotten AS23 geplaatst, zodanig, dat deze precies tussen de punten 4 en 5 van elke buishouder gaan. Elk schot is reeds voorzien van 2 geïsoleerde keramische doorvoeren welke dienen voor het ontkoppelde gloeistroom- en hoogspanningscircuit.

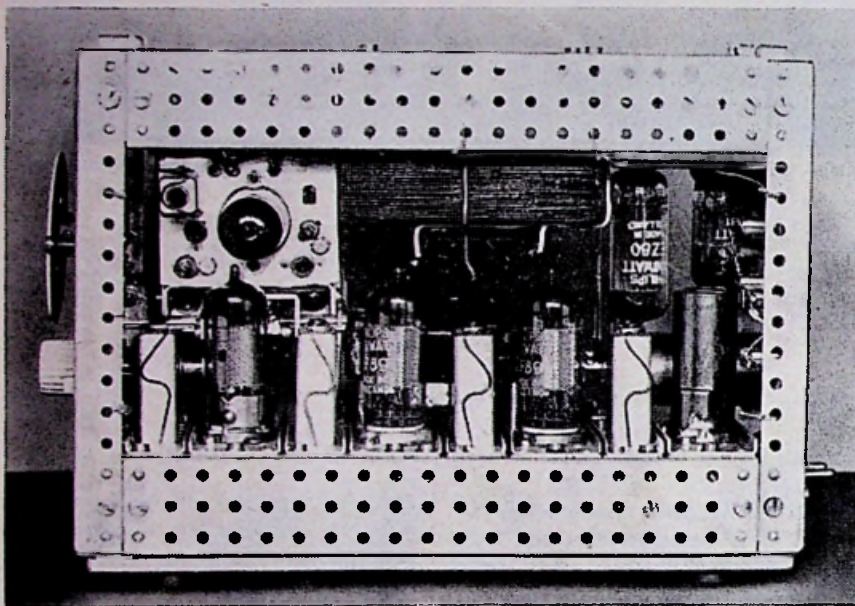
Bij B4 wordt een 3-polige draadsteun bevestigd en achter de EM80 op de zijwand een 5-polige draadsteun voor enkele onderdelen van deze indicator.

Op de frontplaat werd eveneens een netschakelaar voor T1 geplaatst.

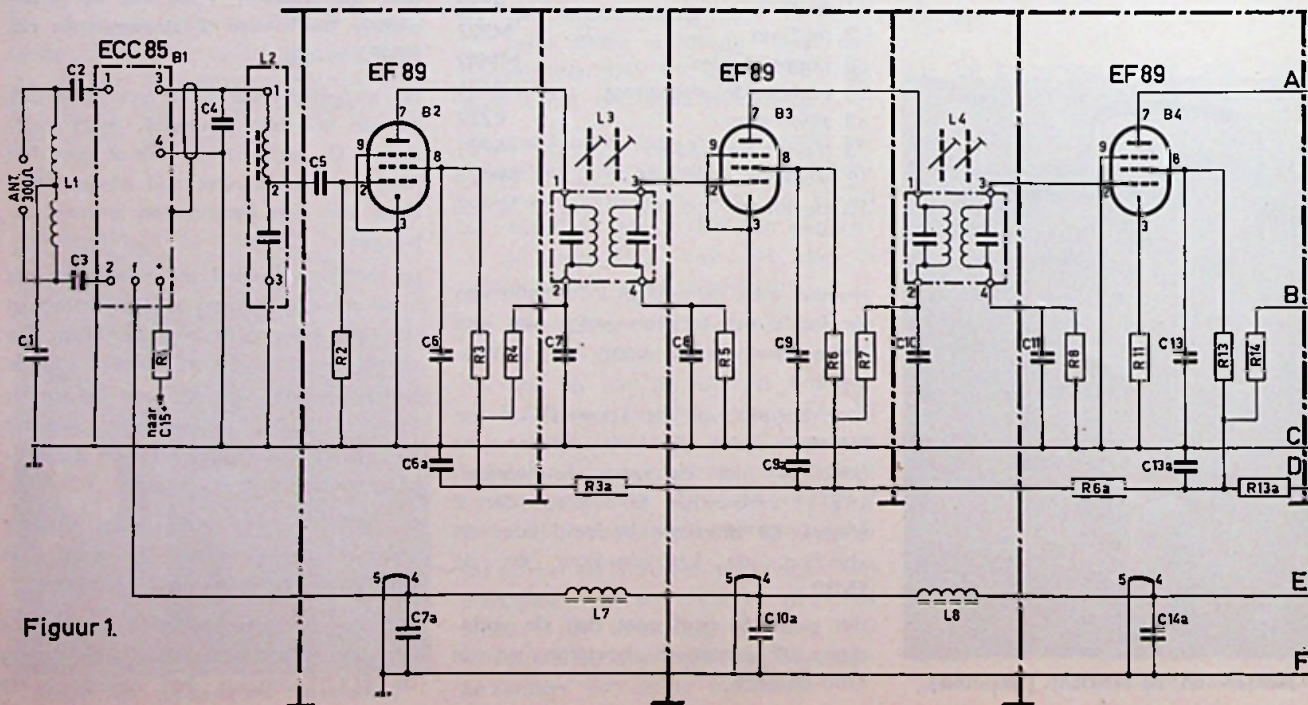
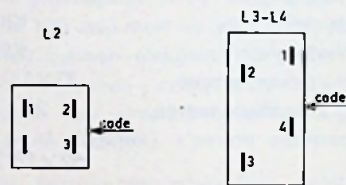
De detectorbuis B5 dient een afschermingsbus te krijgen, daar anders nog enige straling ontstaat.

De smoorspoel L6 en de dubbele elco C15/16 wordt naast de FM-versterker geplaatst met behulp van enige afstandstukken en een eenvoudig hoeksteuntje.

Op het bovendeksel KB12 worden de 2 handgrepen HV9 geplaatst, op het onderdekseel KB12 kunnen desgewenst 4 rubberdoppen worden aangebracht.



Zij-aanzicht op MF- en detectortrap



Figuur 1.

Deze deksels worden met behulp van de 8 verhoogde steekmoeren MM31 op de eenheid aangebracht, terwijl dan tevens de 2 zijwanden KZ22 worden ingehaakt.

Tot zover de mechanische samenbouw. Over het bedraden kan alleen gezegd worden, dat men het HF- en MF-deel zo kort mogelijk dient te monteren! Zondigen tegen deze eis leidt onvermijdelijk tot terugwerking, ja zelfs tot

genereren! En, dit is ongewenst! Het beste kan men het eerst alle aardverbindingen leggen, óók op de buishouders. Daarna alle onderdelen, welke tegen de afschermingschotten worden afgespannen, vervolgens het +- en gloeistroomcircuit.

Ten slotte dan de resterende onderdelen en de tussenverbindingen. De bedradingsfoto geeft hier voor één en ander voldoende uitsluitel. De aan-

R17	100 Ω ¼ W	R21	3,9 kΩ ½ W
R18	47 kΩ ¼ W	R22	47 kΩ 1 W
R19	1 MΩ ½ W	R23	47 kΩ 1 W
R20	1 kΩ ½ W	R24	33 kΩ 1 W

**Condensatoren**

C1	33 pF ker.	C14a	8200 pF ker.
C2	47 pF ker.	C15/16	2x 25 μF
C3	47 pF ker.		350 V dubb. elco
C4	6,8 pF ker.	C17	10 μF
C5	100 pF ker.		50 V elco
C6	4700 pF ker.	C18	4700 pF ker.
C6a	4700 pF ker.	C19	2200 pF ker.
C7	4700 pF ker.	C20	1000 pF ker.
C7a	6800 pF ker.	C21	4700 pF ker.
C8	220 pF ker.	C22	39 nF
C9	4700 pF ker.		125 V papier
C10	6800 pF ker.	C23	50 μF
C10a	6800 pF ker.		12,5 V elco
C11	100 pF ker.	C24	0,1 μF
C12	47 nF		500 V papier
	125 V papier	C25	4 μF
C13	4700 pF ker.		350 V elco
C13a	4700 pF ker.	C26	10 nF
C14	6800 pF ker.		125 V papier

**Stuklijst bij figuur 1:**

- L1 = antenne-balanceerspoel Philips WE 110.61
- L2 = MF-kring Philips A 3127.33
- L3 = MF-bandfilter A3.127.00.0 of 926/10,7
- L4 = idem
- L5 = ratiodetectorspoel A3.127.01.0 of 926/10,7 RD
- L6 = smoorspoel 28.546.06.2 of 927/8 H-65.
- L7, L8, L9 = gloeistroom-filterspoel 3 μH, volgens tekst.
- S1 = netschakelaar

T1 = Voedingstrafo A9.999.19.2/65 of 919/65

Afstemeenheid: Philips 801/00, of A9.998.01

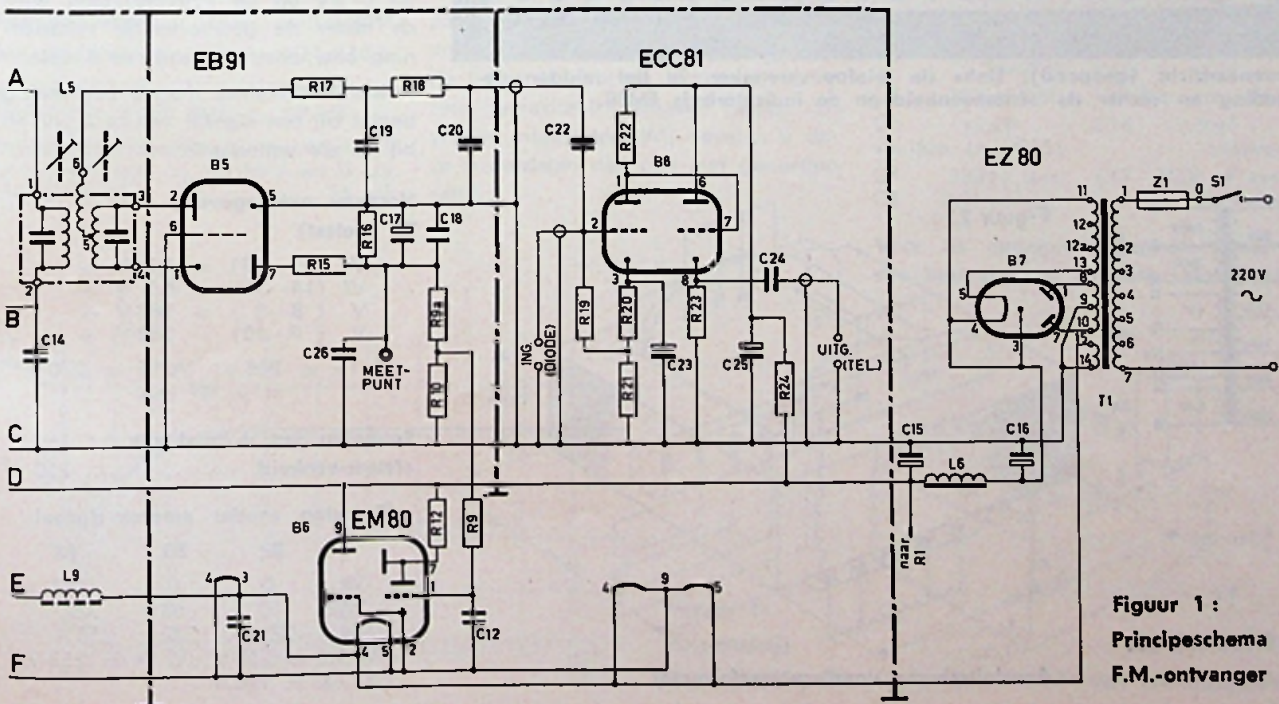
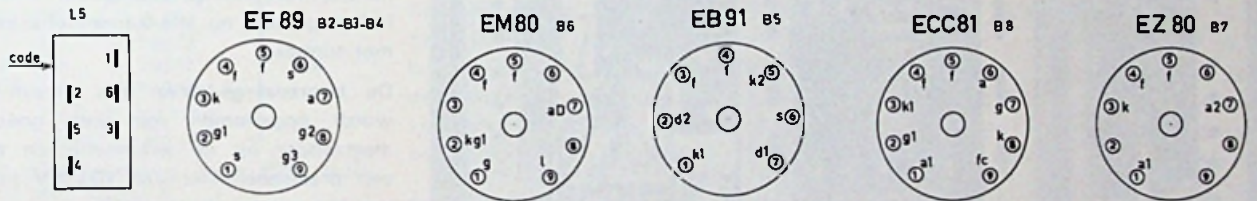
**Weerstanden**

R1	1 kΩ	1 W	R9	100 kΩ	¼ W
R2	1 MΩ	¼ W	R9a	100 kΩ	¼ W
R3	82 kΩ	½ W	R10	68 kΩ	¼ W
R3a	220 Ω	½ W	R11	56 Ω	½ W
R4	3,9 kΩ	1 W	R12	470 kΩ	½ W
R5	680 kΩ	¼ W	R13	100 kΩ	½ W
R6	82 kΩ	½ W	R13a	220 Ω	½ W
R6a	220 Ω	½ W	R14	1 kΩ	1 W
R7	3,9 kΩ	1 W	R15	68 Ω	¼ W
R8	560 kΩ	¼ W	R16	10 kΩ	¼ W

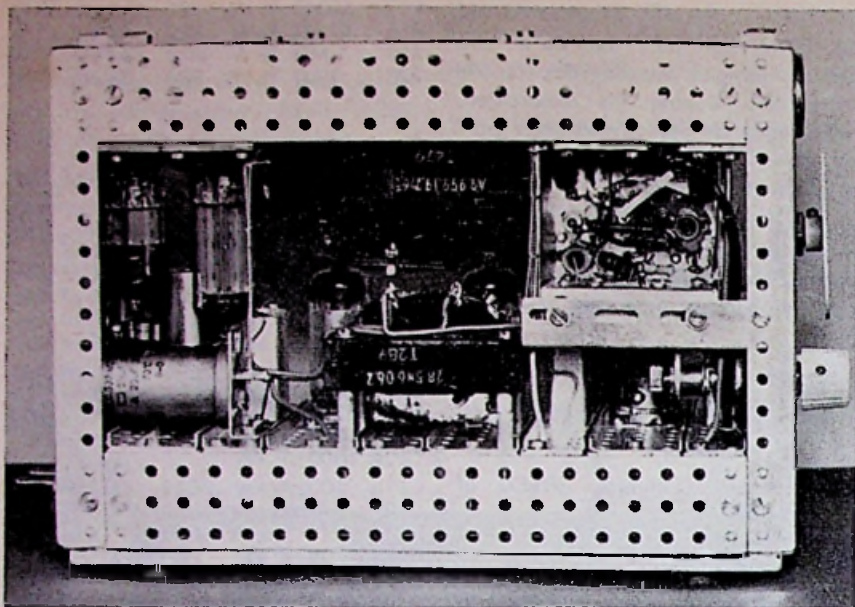
**BUIZEN**

- B4 = EF89 ')
- B2 = EF89 ')
- B3 = EF89 ')
- B5 = EB91 ')
- B6 = EM80 ')
- B7 = EZ80 ')
- B8 = ECC81

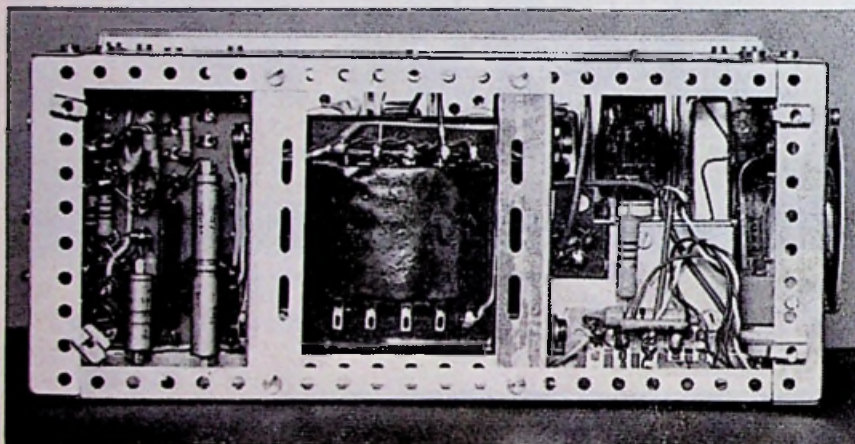
' ) meegeleverd met bouwdoos



**Figuur 1:**  
Principeschema  
F.M.-ontvanger



Zij-aanzicht op afstem-eenheid, voeding en hoofdtelefoon-versterker.



Bovenaanzicht (geopend): Links de telefoonversterker, in het midden de voeding en rechts de afstemeenheid en de indicatorbuis EM80.

sluiting van T1 wordt tevens door figuur 2 vergemakkelijkt.

Zij nog vermeld, dat de buishouders NIET worden meegeleverd.

Verder waren de weerstanden vrijwel allen van het 1 W-type en dus voor correcte inbouw in het MF-deel veel te groot!

Zij werden verwisseld door het juiste type volgens de stuklijst. Dit wil natuurlijk niet zeggen, dat dit bij elke bouwdoos het geval is; wij troffen het misschien alleen maar slecht.

### METINGEN

De MF-trappen worden afgeregeld met een signaal van 10,7 MHz op punt 3 van de afstemeenheid en een meter van 10 kΩ/V over C17. De EM80 kan ook als indicator daartoe dienen.

Alle kringen op max. afgeregelen in deze volgorde: L5, L4, L3, L2.

De afstemeenheid is reeds door de fabrikant afgeregeld. Men draaie dus niet aan deze trimmers of kernen!

De secundaire kring van L5 wordt op een niet te sterke zender op het gehoor afgeregeld tot men geen, of de minste, vervorming waarneemt.

Indien gereed, nu alle kernen aflakken met trimwas.

De begrenziings-curve van figuur 3 wordt opgenomen met een goede meetzender op de antennebussen en een draaispoelmeter van 10 kΩ/V tussen het meetpunt en aarde.

Bij 0 μV op de antennegang wijst de meter de gedetecteerde ruisspanning aan; deze bedraagt ca 4 volt.

Duidelijk ziet men, dat de begrenzing begint bij een signaal van ca 3 μV en bij 15 μV volledig is.

### Verdere meetgegevens

#### T1 (belast)

- Vf (11—13) = 6,3 V ~
- Vf (14—15) = 6,3 V ~
- V (8—9) = 280 V ~
- V (9—10) = 280 V ~

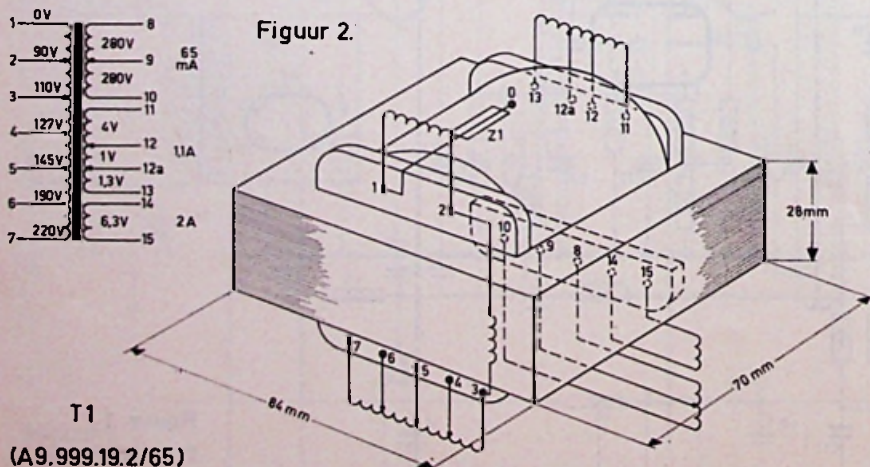
$$V_{c16} = 285 \text{ V} \quad V_{c15} = 270 \text{ V}$$

$$I_t = 47 \text{ mA}$$

Spanning aan +-punt van afstem-eenheid ..... 250 V

#### Gemeten zonder antenne-signaal:

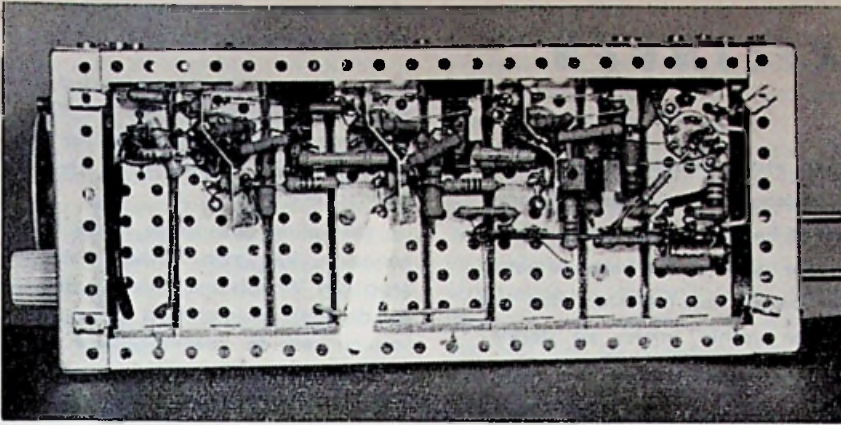
	B2	B3	B4
Vk	0	0	0,3
Vg2	60	60	72
Va	225	222	250
Vc 6a	= 250 V	Vc 9a	= 253 V
Vc 13a	= 260 V		



Figuur 2.

Aansluitschema voedingstransformator

T1 (A9.999.19.2/65)



De geopende onderzijde. Men lette op de chassis-secties en de afscherm-schotten over de buishouders.

Gemeten m. antennesignaal van 20  $\mu$ V

	B2	B3	B4
V <sub>k</sub>	0	0	0,5
V <sub>g2</sub>	65	110	120
V <sub>a</sub>	230	240	260
V <sub>c 6a</sub>	= 260 V	V <sub>c 9a</sub>	= 260 V
V <sub>c 13a</sub>	= 265 V		

eveneens met 20  $\mu$ V ingangssignaal:

V <sub>c 8</sub>	= -10 V	V <sub>c 11</sub>	= -95 V
V <sub>c 12</sub>	= -14 V		

V <sub>a 1</sub> (1)	= 100 V	B 8
V <sub>k 1</sub> (3)	= 5,8 V	
V <sub>a 2</sub> (6)	= 160 V	
V <sub>k 2</sub> (8)	= 100 V	
V <sub>c 25</sub>	= 160 V	
I <sub>a 1</sub>	= 1,25 mA	
I <sub>a 2</sub>	= 2,1 mA	

Voor diodespanning over C26 raad-plege men figuur 3.

Afstembereik .....87 — 100,5 MHz

Oscill.freq.bereik 97,7 — 111,2 MHz

Spiegelfreq.bereik 108,4 — 121,9 MHz

Spiegelverhouding, gemeten bij een afstemming op 92 MHz = 28 dB

Signaal/ruisverhouding, gemeten bij een afstemming op 92 MHz en 5  $\mu$ V antennesignaal ..... 26 dB

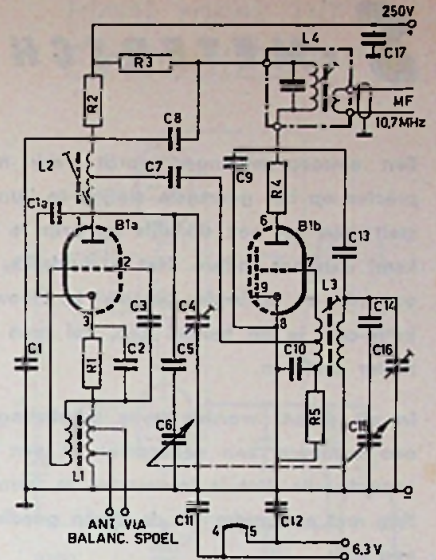
De symmetrie van de bandfilters werd wegens het ontbreken van de vereiste apparatuur niet gemeten. Bij kritische beoordeling van de afstemming en de geluidskwaliteit was het resultaat zodanig, dat genoemde symmetrie correct mag worden verondersteld.

Figuur 4 laat ons het inwendige van de afstemeenheid in principe zien.

Dit kan voor velen van ons een richtlijn zijn in geval van reparatie. De zaak is echter dermate compact gebouwd, dat niet alle capaciteitswaarden konden worden overzien en daarvoor biedt de stuklijst van fig. 4 dan ook geen absolute garantie!

**Conclusie:** Met voor ieder bereikbare middelen is een compacte, prima werkende en redelijk gevoelige FM-ontvanger gebouwd.

De bouw is door de industrie voor u zeer gemakkelijk gemaakt. Fouten zijn vrijwel uitgesloten. Wij bevelen u deze onderdelen dan ook met genoegen aan!



Figuur 4. Principeschema afstemeenheid 801/00 of A9.998.01

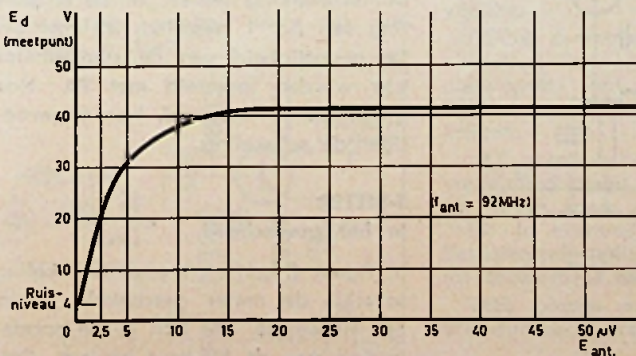
**STUKLIJST BIJ FIGUUR 4**

B1 a/b = ECC85

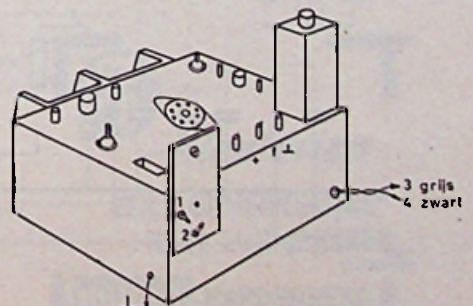
- L1 = antennespoel
- L2 = anodespoel
- L3 = oscillatorspoel
- L4 = MF-kring A3.127.82.0

R1	180 $\Omega$ 1/4 W	R3	10 k $\Omega$ 1/4 W
R2	2200 $\Omega$ 1/4 W	R4	56 $\Omega$ 1/2 W
		R5	1 M $\Omega$ 1/2 W
C1	933 pF polyst. $\pm$ 2%	C9	12 pF ker
C1a	2,7 pF ker. parel	C10	12 pF ker
C2	1500 pF ker. parel	C11	1000 pF ker doorvoer
C3	6,8 pF ker. parel	C12	1000 pF ker doorvoer
C4	5 pF trimmer	C13	12 pF ker
C5	100 pF ker.	C14	33 pF ker $\pm$ 5%
C6	12 pF var. duo (m. C15)	C15	8 pF var. duo (m. C6)
C7	220 pF ker.	C16	5 pF trimmer
C8	0,01 $\mu$ F ker.	C17	1000 pF ker doorvoer

Voor de opgegeven capaciteitswaarden bestaat geen absolute zekerheid!



Figuur 3: Begrenzings-karakteristiek



Figuur 5. Aanzicht van afstemeenheid

# S-METERSCHAKELINGEN

Een omroep-ontvanger wordt vaak met een afstemindicator uitgerust om precies op het gewenste station te kunnen afstemmen. In amateur-kringen stelt men het ook dikwijls op prijs te weten of het ene station sterker doorkomt dan het andere. Het is duidelijk, dat voor dit doel het bekende katte-oog niet zo bijzonder geschikt is. Hoewel er betere buis-indicators dan het katte-oog in de handel zijn, zal men toch een „echte" meter als sterktemeter preferen.

In dit artikel worden twee schakelingen besproken, die eenvoudig en met een minimum aan onderdelen in een bestaande ontvanger kunnen worden aangebracht. Het is interessant te vermelden, dat een sterktemeter-schakeling met een meter uit de dump goedkoper is dan een afstemindicator met een buis.

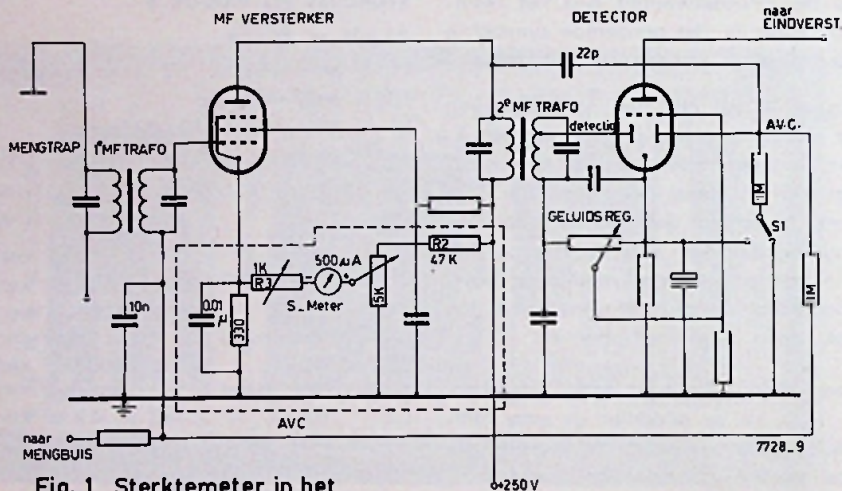


Fig. 1 Sterktemeter in het katodecircuit

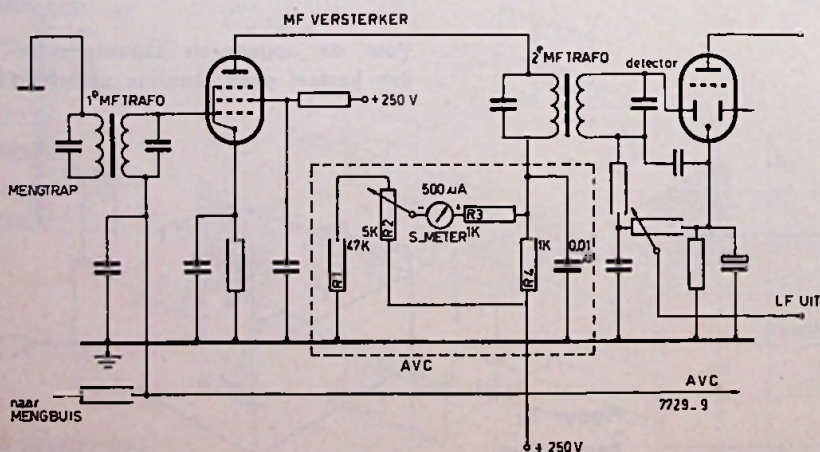


Fig. 2 Sterktemeter in het anode circuit.

## STERKTEMETER

### in het kathodecircuit

In fig. 1 is een sterktemeterschakeling weergegeven, waarbij de S-meter is verbonden met de kathodeweerstand van de MF-buis. Hoe werkt deze S-meterschakeling?

De schakeling, waarin de meter is opgenomen, kan men opvatten als een brug van Wheatstone, waarbij de buis en de kathodeweerstand de ene tak vormen en de spanningsdeler R1 R2 de andere tak. Wanneer er geen signaal wordt ontvangen, dient de brug in evenwicht te zijn. Het in evenwicht stellen van de brug geschiedt met de potentiometer R1.

Als we de ontvanger op een station met een relatief grote signaalsterkte afstemmen, zal de automatische volume-regeling (AVR) in werking treden. Daar de MF-buis bij de AVR betrokken is, zal door het instellen van de buis in een minder steil deel van de Ia-Vg karakteristiek, de versterking dalen. We stellen de buis minder steil in door het rooster sterker negatief te maken. Voor de S-meterschakeling betekent dit, dat de stroom in de buis en in de kathodeweerstand zal afnemen.

De buis heeft kennelijk een hogere inwendige weerstand gekregen. Door het stijgen van de inwendige weerstand is de brugschakeling uit evenwicht geraakt en zal de meter een uitslag geven.

Bij het ontvangen van stations met een zeer kleine signaalsterkte geeft de meter geen uitslag. Bij kleine signaalsterkten treedt de AVC niet in werking (vertraagde AVC), waardoor de MF-buis geen regelspanning krijgt toegevoerd.

Om toch voor kleine signalen een uitslag te verkrijgen kan men natuurlijk met een schakelaar de vertraging buiten werking stellen. In de schakeling van fig. 1 geschiedt dit met S1. De gevoeligheid van de sterktemeter kan worden ingesteld met R3. Hoe groter deze weerstand, hoe ongevoeliger de schakeling.

## S-METER

### in het anodecircuit

In figuur 2 een sterktemeterschakeling waarbij de meter geschakeld is in een netwerk, dat zich in de anodeleiding van de MF-buis bevindt. Ook

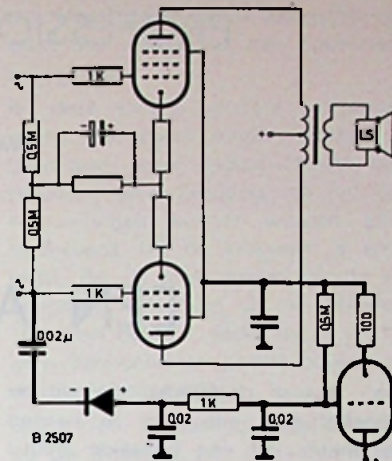


hier wordt een brugschakeling gevormd. De buis en de anodeweerstand R4 vormen de ene tak van de brug; de spanningsdeler R1 R2 de andere tak. Ook in deze meterschakeling zal de meter een uitslag geven, als door de regelspanning van de AVC de buis in een minder steil gedeelte van de la-Vg karakteristiek wordt ingesteld. Bij een grotere signaalsterkte neemt de Ri van de buis toe en daalt de anodestroom. Het knooppunt P wordt sterker positief. Daar de spanning aan de arm van de potentiometer zich in eerste instantie niet wijzigt, zal door het sterker positief worden van P de meter een uit-

slag geven. Ook in deze schakeling wordt de gevoeligheid van de meter ingesteld met een variabele weerstand (R3). Hoe kleiner deze weerstand, hoe gevoeliger de schakeling.

Wat de prestaties betreft doen de schakelingen niet voor elkaar onder. In het algemeen zal de opbouw van de ontvanger bepalen, waar men de meterschakeling zal opnemen. Is in een bestaande schakeling het kathode-circuit gemakkelijk te wijzigen, dan past men de schakeling van fig. 1 toe. Kan men gemakkelijker een verandering aanbrengen in het anode-circuit, dan brengen we hier de S-meter aan.

Haal meer uit uw EINDBUIZEN!



Wist u, dat u meer energie uit uw balansversterker kunt halen als u er wat kleine onderdeeljes voor over hebt en er de één of andere triode voor wilt opofferen?

Het principe van dit grapje berust op een automatische schermroosterregeling.

Van de balanseindtrap wordt een wisselspanning bij één van de roosters van de eindbuizen afgetapt en via een gelijkrichter en een eenvoudig filter naar het stuurrooster van een triode geleid.

Bij grote wisselspanningen op de roosters van de eindbuizen, zal het stuurrooster van de extra triode minder negatief worden; m.a.w. de Ri van deze triode is afhankelijk van de wisselspanning op de roosters van de eindbuizen.

De schermroosters van deze eindbuizen volgen nu de modulatie, hetgeen de output van deze buizen belangrijk verhoogt (een soort dynamiek-expansie dus).

J. VERMEER

## Platenspeler en draadomroep

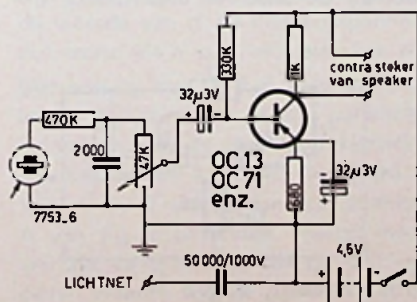
DOOR ons aller PTT wordt al jarenlang een intensieve reclamecampagne gevoerd voor de draadomroep. Wie eenmaal heeft mogen luisteren naar de gave en storingvrije ontvanger zal zich wel eens afgevraagd hebben, waarom de propaganda voor draadomroep zo weinig aanslaat bij het grote publiek.

EEN van de tegenwerkende factoren lijkt mij te zijn, dat het publiek aan het PTT-geluid niets kan doen dan uitsluitend het volume bepalen, dus geen mogelijkheid om eens lekker het hoog af te snijden en eens flink de bassen op te porren.

DAT men een goedkoop toestelletje met zeer matige weergave preferereert boven draadomroep, komt ook door de enorme aantallen platenspelers die er in ons land verkocht zijn. Immers, op het goedkoopste toestelletje zit tegenwoordig een P.U.-aansluiting maar niet op de PTT-kastjes!

ENIGE jaren geleden demonstreerde de PTT op de Fira to met draadomroep-kastjes, waarop een platenspeler kon worden aangesloten, maar verder dan deze demonstratie is het nooit gekomen omdat de heren fabriekanten hiertegen luide protesteerden.

EN daar zitten we dan met een slecht florerende draadomroep zonder P.U.-aansluiting. Maar, er is door de knutselgrage amateur toch nog wel iets aan te doen.



ALS we eens zo'n PTT-speaker met ingebouwde versterker onder de loupe nemen, valt ons meteen op, dat de versterker rechtstreeks uit het lichtnet wordt gevoed. De 2 buizen UL41 krijgen hun gloeistroom via een C van 1,6 μF, een efficiënte oplossing.

DE ene buis UL41 is geschakeld als voorversterker met hoge kathode-, schermrooster- en anodewestanden.

DE eindtrap met royale uitgangstrafo geeft een trapsgewijs instelbare tegenkoppeling naar de voorversterker waarmee de versterking binnen ruime grenzen te regelen valt.

HET ingangssignaal komt van de programmakiezer op een aanpassings-trafo, welke tevens het distributienet isoleert van de netgevoede versterker.

DE complete versterker, waaraan we natuurlijk nooit mogen knutselen, geeft dus wel de nodige moeilijkheden om gevaarloos en bromvrij een platenspeler aan te sluiten.

MET behulp van 'n transistor en enkele R's en C's komen we er wel uit (zie figuur).

HET geheel laat zich gemakkelijk inbouwen in de platenspelerkoffer.

EEN condensator van 50 kpF/1000 V dient om de voorversterker + P.U. te aarden op het PTT-geval. Het gemakkelijkst kunnen we deze C in de platenspeler vast solderen aan de motorvoeding.

DOOR eventueel ompolen van de netstekers kunnen we de combinatie platenspeler met voorversterker plus PTT-versterker dan volkomen bromvrij krijgen.

HET proefmodel wat tot volle tevredenheid draait vertoont geen spoor van brom, maar wel een pietsie ruis.

Dit is evenwel door keuze en/of basisstroombestelling van de transistor tot onhoorbaar te reduceren.

VEEL plezier nog van uw trouwe draadomroepversterkertje!

CHARLES SIMONS

**WB**  
*Stentorian*  
EEN „OPMERKELIJKE”  
HI-FI LUIDSPREKER  
**MULDER-HARDENBERG**  
AMSTERDAM



# EEN ABSOLUUT SPERFILTER

door J. P. SCHUIMER

Voor diverse doeleinden bestaat de behoefte, over een filter te kunnen beschikken, dat één bepaalde frequentie volkomen onderdrukt. In vele gevallen moet, meestal in afhankelijkheid van de impedantie waarmee het filter wordt belast, genoeg worden genomen met een sterke verzwakking van de uit te filteren frequentie.

Bij het hieronder te bespreken filter is echter de onderdrukking van één bepaalde frequentie volkomen en bovendien onafhankelijk van de belastingsimpedantie.

Om aan de onafhankelijkheidsvoorwaarde te voldoen, moet de nullastspanning voor de te onderdrukken frequentie nul zijn. Immers volgens de stelling van Thévenin is de nullastspanning in het vervangingsschema van het filter gelijk aan de in dat schema werkzame elektromotorische kracht, welke niet afhankelijk is van de belastingsimpedantie.

Het bedoelde filter is in fig. 1 voorgesteld. Het bevat een spoel met zelf-inductie L en weerstand r, twee condensatoren, elk met capaciteit 2C en een weerstand R.

Het kan nu worden aangetoond, dat de nullastspanning  $V_0$  van dit filter voor een zekere, door de waarden van L en C bepaalde, frequentie nul is, mits de waarde van R ten opzichte

van r aan een zekere, eveneens door de waarden van L en C bepaalde, voorwaarde voldoet.

Dat kan als volgt worden aangetoond, waarbij eerst in algemene zin de verhouding  $V_0/V_i$  zal worden berekend volgens het prinsipschema figuur 2.

Voor dat schema gelden de volgende vergelijkingen voor de aangegeven stromen en spanningen:

$$V_i - V_0 = I_1 Z_1 \dots\dots\dots ①$$

$$I_1 (Z_1 + Z_2) - I_2 Z_2 = 0 \dots\dots\dots ②$$

$$V_0 = I_1 (Z_1 + Z_2) + I_2 Z_3 \dots\dots\dots ③$$

Voor  $I_1$  en  $I_2$  vinden we uit ① en ②:

$$I_1 = \frac{V_i - V_0}{Z_1}$$

$$I_2 = \frac{(V_i - V_0) (Z_1 + Z_2)}{Z_1 Z_2}$$

Deze waarden in ③ ingevuld geven na enige omwerking:

$$\frac{V_0}{V_i} = \frac{Z_1 Z_3 + Z_2^2 + 2Z_2 Z_3}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_3 + Z_2^2 + 2Z_2 Z_3} \dots\dots\dots ④$$

Hieruit volgt, dat  $V_0/V_i$  en dus  $V_0$  nul wordt, als:

$$Z_1 Z_3 + Z_2^2 + 2Z_2 Z_3 = 0 \dots\dots\dots ⑤$$

Eén van de praktische samenstellingen die het mogelijk maakt om aan de voorwaarde ⑤ te voldoen, is het filter volgens fig. 1. Het is niet de enige mogelijkheid, maar wel één van de meest eenvoudige.

In het geval van fig. 1 hebben we nu:

$$Z_1 = r + j\omega L;$$

$$Z_2 = \frac{1}{2j\omega C};$$

$$Z_3 = R.$$

Hiermede komt de voorwaarde ⑤ er dan als volgt uit te zien:

$$Rr - \frac{1}{4\omega^2 C^2} + j(\omega LR - \frac{R}{\omega C}) = 0,$$

waaraan slechts wordt voldaan als gelijktijdig geldt:

$$Rr - \frac{1}{4\omega^2 C^2} = 0 \dots\dots\dots ⑤a$$

én:

$$\omega LR - \frac{R}{\omega C} = 0 \dots\dots\dots ⑤b$$

Voorwaarde ⑤b bepaalt de frequentie  $\omega_0$  waarbij ⑤ geldt, als tevens aan voorwaarde ⑤a voor de waarde van R is voldaan. Daaruit volgt:  $\omega_0^2 LC = 1$ , terwijl R dan moet voldoen aan:

$$Rr - \frac{1}{4\omega_0^2 C^2} = 0, \text{ of:}$$

$$R = \frac{1}{4\omega_0^2 C^2 r} = \frac{L}{4Cr}$$

De waarde van R moet dus gelijk zijn aan een kwart van de sperkringimpedantie bij de resonantie-frequentie, waarbij de absoluut onderdrukte fre-

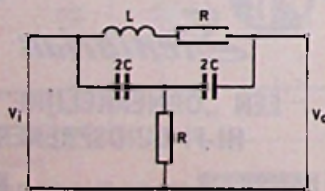


Fig.1

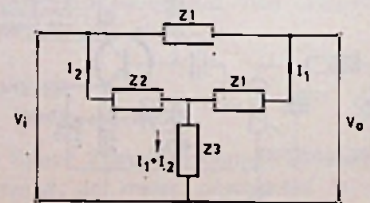


Fig.2

quantie dan overeenkomt met die resonantie-frequentie.

Werken we (4) uit door de gegeven waarden voor  $Z_1$ ,  $Z_2$  en  $Z_3$  in te vullen, waarbij voor  $Z_3$  de vereiste waarde  $L/4Cr$  wordt gevonden, dan vinden we voor  $V_o/V_i =$

$$\frac{L}{4C} \frac{1}{4\omega^2 C^2} + j \left( \frac{\omega L^2}{4Cr} - \frac{L}{4\omega C^2 r} \right)$$

$$\frac{3L}{4C} \frac{1}{4\omega^2 C^2} + j \left( \frac{\omega L^2}{4Cr} - \frac{L}{4\omega C^2 r} - \frac{L}{2\omega C} \right)$$

of na vermenigvuldiging van teller en noemer met  $4\omega^2 C^2$ :  $V_o/V_i =$

$$\frac{\omega^2 LC - 1 + j \left( \frac{\omega^3 L^2 C}{r} - \frac{\omega L}{r} \right)}{3\omega^2 LC - 1 + j \left( \frac{\omega^3 L^2 C}{r} - \frac{\omega L}{r} - 2\omega Cr \right)} \quad (6)$$

Deze vorm is geschikt om de, voor een afgestemde kring gebruikelijke, afkortingen in te voeren. We stellen:

$$\omega_0^2 LC = 1,$$

$$\omega = a\omega_0,$$

$$d = \frac{r}{\omega_0 L} = \omega_0 Cr \quad (= \frac{1}{Q})$$

en werken hiermede (6) uit, tevens teller en noemer met  $d$  vermenigvuldigende. Dat geeft dan voor  $V_o/V_i =$

$$\frac{d(a^2 - 1) + ja(a^2 - 1)}{d(3a^2 - 1) + ja(a^2 - 1 - 2d)}$$

$$\frac{(a^2 - 1)(d + ja)}{(a^2 - 1 - 2ja d)(d + ja)}$$

$$\frac{a^2 - 1}{a^2 - 1 - 2ja d}$$

De absolute waarde van de verhouding nullastspanning / ingangsspanning wordt dus

$$\left| \frac{V_o}{V_i} \right| = \frac{a^2 - 1}{\sqrt{(a^2 - 1)^2 + 4a^2 d^2}} \quad (7)$$

Hieruit zien we, dat onafhankelijk van de waarde van  $d$ , de uitgangsspanning nul wordt als  $a = 1$ , dus als  $\omega = \omega_0$ .

Met behulp van (7) kan voor verschillende waarden van  $d$  als parameter het verloop van de „sper“-karakteristiek als functie van  $a$  worden berekend.

Voor  $d = 1$  wordt dan b.v. kromme A van fig. 3 gevonden. Hierbij moge worden aangetekend, dat bij een gegeven waarde van de parameter  $d$  de

uitdrukking (7) voor een bepaalde waarde  $a$ , van de variabele  $a$  dezelfde uitkomst geeft als voor de waarde  $1/a$ . Daaruit volgt, dat de „sper“-karakteristiek symmetrisch is ten opzichte van  $a = 1$  en ook in tekening symmetrisch als voor de  $a$ -waarden een logaritmische schaal wordt gebruikt (zie figuur 3).

Kromme B van fig. 3 geeft de doorlaatkromme van een filter, dat als volgt werd samengesteld:

SPOEL: Philips potkerntjes, type D36/22, 3000 windingen C.E. 0,1 mm, luchtspleet ca 0,3 mm,  $L = 5$  H;  $2C = 0,01 \mu F$ ;  $R = 115$  k $\Omega$   $f = 1000$  Hz,  $d = 0,055$  ( $Q = 18$ ).

Om de invloed van de kringkwaliteit op de filterkromme na te gaan, werd in serie met de spoel een weerstand van 10 k $\Omega$  opgenomen, zodat een  $d$ -waarde van 0,37 werd verkregen en  $R$  werd aan de nieuwe  $r$  aangepast.

De filterkromme C van figuur 3 was daarvan het resultaat.

Tot slot enige gebruiksmogelijkheden van het filter. Het kan bijvoorbeeld worden toegepast om te controleren of een toongenerator harmonischen produceert.

Het filter wordt dan tussen de generator en een geschikt meetinstrument geschakeld. Door het filter in te stellen op de grondtoon van de generator kan dan worden geconstateerd of er ook nog harmonischen aanwezig zijn, want die worden er dan onverzwakt doorgelaten.

Bij deze meting verdient het aanbeveling een spoel zonder ijzerkern te gebruiken, want anders zouden door de niet-lineaire werking van het ijzer harmonischen kunnen worden geïntroduceerd. Uit de krommen B en C blijkt, dat de spoel een  $d$ -waarde van hoogstens 0,1 (een  $Q$  van minstens 10) moet hebben, zodat de 2e en hogere harmonischen beslist onverzwakt worden doorgelaten.

Een andere toepassingsmogelijkheid is bij de bepaling van de vervormingsfactor van een versterker. Daarbij wordt dan eerst de output gemeten zonder het filter (dus vermogen van grondtoon + harmonischen,  $W_0$ ) daarna wordt door middel van het filter de grondtoon onderdrukt en de output van de harmonischen (vermogen  $W_h$ ) gemeten. De vervormingsfactor is dan

$$\sqrt{\frac{W_h}{W_0}} \times 100 \%$$

(als men de harmonischen vergelijkt met de totale output), resp.:

$$\sqrt{\frac{W_h}{W_0 - W_h}} \times 100 \%$$

(als men de harmonische output vergelijkt met de output van de grondtoon).

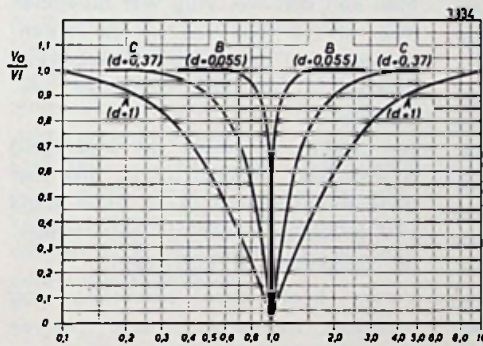


Fig.3

# BABANI BUIZENBOEK



UIT VOORRAAD LEVERBAAR

PRIJS f 35.50

Verkrijgbaar bij:

UITGEVERIJ WIMAR

Velserstraat 2 - HAARLEM

Postbus 14 - GIRO 59 41 37

# VERHOGING van de GEVOELIGHEID van RELAIS door middel van TRANSISTORS

Het doel van onderstaand artikel is het geven van enkele praktische schakelingen van de combinatie transistor/relais met het doel de gevoeligheid van zo'n relais te verhogen.

Daar een goed en in hoge mate gevoelig relais niet goedkoop is, kan men dit vervangen door een minder gevoelig; maar met bijschakeling van een transistorversterker die een kleine stroom zal versterken tot op de waarde die nodig is om dit minder gevoelige relais toch te laten functioneren.

Op deze manier heeft men dan tenslotte, zij het evenwel onrechtstreeks, een schijnbaar gevoelig relais bekomen. Alzo omzeilt men de moeilijkheden van het juist afstemmen der kontakten. Het is inderdaad zo, dat hoe gevoeliger een relais is, des te kleiner is de opening tussen de kontakten, waardoor de beweging van het armatuur praktisch onzichtbaar wordt.

Bestuderen we nu eens nader het SIGMA 4F relais. Dit relais, dat een 8000  $\Omega$  spoel bevat, is nog zeer betrouwbaar wat betreft zijn werking, indien het is afgeregeld op functioneren bij een stroom van 2 mA door zijn spoelwindingen; dit niettegenstaande eventuele grote inductieve belastingen, aangesloten aan zijn kontakten, de trillingen waaraan het onderworpen is, temperatuursveranderingen en stof.

door J. A. Geerts - Antwerpen

Indien de armatuur-luchtspleet en de veerspanning zorgvuldig afgestemd zijn, kan dit relais nog dienstig zijn voor een spoelstroom van 1,5 mA.

Wanneer we echter zouden trachten de werkstroom van dit relais nog te verkleinen, dan zouden we het kunnen klasseren in een reeks van, zoals de Amerikanen het noemen: „apologetic“-toestellen.

We verklaren deze term eens wat nader: Een apologetic-toestel is er één, waarmee men uitzonderlijke resultaten kan bereiken tot op het ogenblik, dat men het aan de afdelingschef of aan de directeur wil oemstreren; dan faalt het.....

Men kan dan wel vlug wat bijregelen maar wat er ook van zij, de stralende glimlach van enkele ogenblikken geleden is van ons aangezicht verdwenen.

Een SIGMA 4F relais, dat afgeregeld is voor een werking bij 30 mW met transistorversterking is in staat bijna alle gevoelige relais, de gepolariseerde inbegrepen, te vervangen.

Verder heeft deze schakeling nog meerdere voordelen, enkele hiervan zijn: een kleinere werkingstijd, voordeliger in prijs en tenslotte is de gehele schakeling niet zó gevoelig t.o.v. trillingen en stof.

Merken we echter op, dat deze schakeling enkel te gebruiken is met „low-gain“ transistors van goede kwaliteit en bij gemiddeld vermogen.

Het is aan te raden, dat de collectorspanning beperkt blijve tot 6 volt en zelfs minder en dat de collectorstroom niet meer dan enkele mA bedrage.

Deze beperkingen herleiden twee nadelige verschijnselen tot een minimum.

Het eerste verschijnsel volgt uit de lekstroom  $I_{co}$  en de stroom die een gevolg is van de temperatuursverhoging. Het is inderdaad zo, dat deze beide stromen in de geaarde emitter-schakeling, evenals het ingangssignaal, versterkt worden.

Bij temperaturen van 35 °C en hoger verwekken de hiervoor genoemde stromen moeilijkheden. Bij gebruik van transistors met een grote versterkingsfactor worden deze ongewenste stromen in zulke mate versterkt, dat zij in staat zijn het relais gesloten (aangetrokken) te houden.

Hoe hoger nu de collectorspanning en -stroom, hoe meer men dit verschijnsel heeft te vrezen.

Het tweede verschijnsel, dat zich kan voordoen, is het volgende:

Wanneer de spoel bekrachtigd is, bevindt zich hierin een zekere hoeveelheid magnetische energie.

Fig. 1

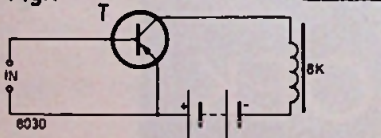
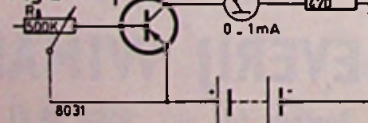


Fig. 2



## PRINCIPESCHAKELING

In fig. 1 is een typische transistor-relaisschakeling afgebeeld. De spoel van het relais is eenvoudig aangesloten als collectorweerstand terwijl een batterij B voor de nodige spanningen zorgt.

Dat het hier een pnp-transistor betreft, geschiedt uit de figuur. Het signaal, dat men aan de basis toevoert en dat negatief gericht is, zal in de transistor versterkt worden en het aantrekken van het relais veroorzaken.

Het signaal, dat men aan de basis toevoert en dat negatief gericht is, zal in de transistor versterkt worden en het aantrekken van het relais veroorzaken.

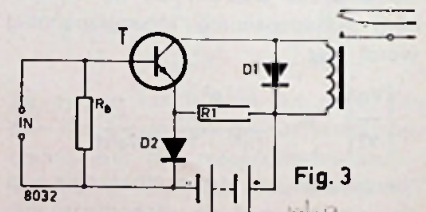
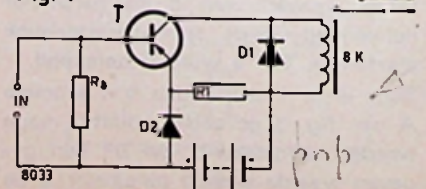


Fig. 4



Wanneer nu het ingangssignaal plots verwijderd wordt, zal er zich ingevolge de Wet van Lenz een tegenspanning in de spoel ontwikkelen, die een hoge spanning over de transistor kan zetten.

Voor een SIGMA 4F relais b.v. is deze geïnduceerde spanning groot genoeg om de transistor te laten „sneuvelen“, althans erg te beschadigen.

Vandaar dus de beperking van spanning en stroom.

## PROEFCIRCUIT

Met de volgende schakeling kan men duidelijk aantonen, wat de gevolgen zijn van de lekstroom en de temperatuursverhoging (fig. 2).

In deze figuur ziet men een transistor die in zijn collectorleiding een multimeter draagt met een schaal van minder dan 1 mA, als ook een weerstand van 470 Ω die als stroombeperker dienst doet.

In de basisleiding is een potentiometer van 500 kΩ opgenomen terwijl de batterij B zorgt voor de nodige spanningen. De collectorspanning mag een initiële waarde van 6 volt hebben

Deze proef kan men doen met elke transistor, die van het alloy-junction type is, b.v. de OC70, CK 721, CK722, 2N77, 2N104, 2N105, 2N107, 2N109, 2N139, 2N180, 2N229, 2N233, GT14.

In figuur 2 is de schakeling gegeven voor een pnp-transistor. Voor het geval men over een npn-transistor beschikt, hoeft men slechts de polariteit der batterij om te draaien.

Om nu ons experiment te beginnen, verbinden we de basis van de transistor rechtstreeks met zijn emitter.

Nadat we vervolgens de batterij hebben aangesloten, lezen we de collectorstroom af; deze zal niet meer dan 50–75 μA bedragen.

Wanneer we nu  $R_B$  vergroten zullen we vaststellen, dat de collectorstroom stijgt. Onafhankelijk van de transistor-karakteristieken en de temperatuur, zal de collectorstroom stijgen tot iets meer dan 1 mA wanneer  $R_B$  de waarde van 500.000 Ω bereikt heeft. Ingeval van lagere waarden voor  $R_B$  daalt de collectorstroom.

Ten einde nu het effect der warmte te kunnen vaststellen wrijven we de transistor even tussen onze vingers. De warmte die we also toevoeren zal

een stijging van de collectorstroom tot gevolg hebben.

Koelen we de transistor daarentegen af, b.v. doormiddel van een staafje ijs, dan zal de collectorstroom schrikwekkend dalen.

Wanneer we nu de collectorspanning verhogen, vergroot ook de uitslag op de meter in de collectorleiding. Verminderen we daarentegen de collectorspanning, dan zal ook de collectorstroom verkleinen.

De hierboven beschreven verschijnselen zijn meer waarneembaar bij transistors met hoge versterkingsfactor (high-gain transistors). Dit kan men gemakkelijk zelf nagaan, n.l. wanneer men een silicon-transistor zou gebruiken bij de hiervoor beschreven experimenten, dan zou men geen verandering in de uitwijking van de naald waarnemen. Dit komt, doordat de initiële stroom te klein is om op de μA-schaal waargenomen te worden.

Uit deze proeven blijkt, dat de omgevingstemperatuur geen problemen stelt op voorwaarde, dat de basis-emitterweerstand klein is.

De gevolgen van de temperatuurschommelingen worden tot een minimum beperkt bij het aanwenden van kleine collectorspanningen.

High-gain transistors versterken deze temperatuursstromen meer met als gevolg: grotere uitwijking.

Laat ons nu, met deze feiten voor ogen, eens nagaan, hoe we de schakeling volgens figuur 1 kunnen verbeteren t.o.v. de spannings- en temperatuurverschijnselen.

## VERBETERDE SCHAKELING

De hierboven aangehaalde moeilijkheden worden vermeden bij gebruik van de schakeling volgens figuur 3.

De verbetering berust op voor-polarisatie en demping van de relaisspoel. Gaan we nu eens na, wat de functie is van de verschillende elementen:

Eerst D2; dit is een siliciumdiode, die zorgt voor een **konstante** spanningsval van 0,5 V in haar doorlaatrichting.

Het gevolg van deze 0,5 V voorspanning is het **uitschakelen** van stromen ingevolge de temperatuursverhoging, doordat deze zo belet worden door de emitter te vloeien.

Van  $R_B$  kan men zeggen, dat deze weerstand de basis aan de grond legt. Hoe lager zijn weerstandswaarde, des te doeltreffender is de voorspanning.

De waarde van  $R_B$  hangt af van de gebruikte transistor. Zo zal  $R_B$  2000 Ω zijn voor transistors met een zeer hoge versterkingsfactor (very-high-gain transistors) terwijl  $R_B$  10.000 Ω volstaat voor „low-gain transistors“.

Weerstand R1 beperkt de stroom in de doorlaatrichting van diode D2.

Indien we 22 V als collectorspanning nemen, mag R1 een waarde hebben van 27 kΩ.

Nu wat de diode D1 betreft, parallel over de spoel geschakeld:

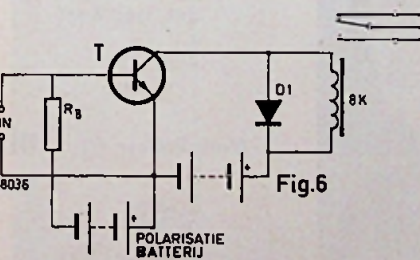
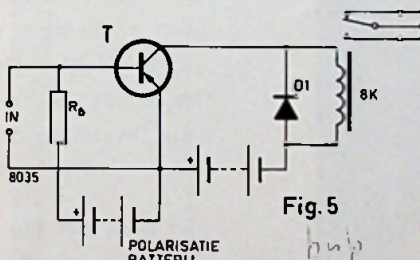
Deze werkt als een dempend element voor de tegenspanning die door de spoel wordt opgewekt. Ze is echter van geen invloed op de signaalspanning. Merken we op, dat het relais niet werkt, wanneer we de diode in de andere zin aansluiten, vermits zij dan a.h.w. het relais zou kortsluiten voor de signaalspanning.

Deze diode is een gewone germanium-diode, bijv. OA81. Merken we verder nog op, dat de max. beschikbare collectorstroom gevonden wordt uit de betrekking:

$$I_{c \max} = E_c / R_{\text{relais}}$$

Het SIGMA 4F relais vereist ongeveer 18 volt, terwijl enkele supplementair nodig zijn ten einde een zekere marge te hebben; zodoende kan men met 22 V volstaan. Het gebruik van een hogere spanning kan nadelig zijn voor de meeste transistors.

In de veronderstelling, dat we een ca 4000 Ω relais gebruiken, zou de helft van de spanning reeds voldoende zijn.



Dus: een collectorspanning van 12 V is voldoende voor een 4000  $\Omega$  spoel. In dit geval verandert ook de waarde van  $R_1$  en deze wordt dan 15000  $\Omega$ . Figuur 3 geeft ons de schakeling voor een npn-transistor. In figuur 4 is de pnp-conceptie afgebeeld.

Denken we er bovendien nog aan, dat deze schakelingen slechts voor ingangssignalen van één polariteit gelden. Figuur 3 beantwoordt aan negatieve en figuur 4 aan positieve ingangssignalen.

Men kan deze twee schakelingen samenvoegen tot één dubbel gepolariseerd relais. Hiertoe volstaat het de beide ingangen met elkaar te verbinden.

### SCHAKELING MET BATTERIJ-POLARISATIE

De figuren 5 en 6 zijn bijna identiek aan de figuren 3 en 4. Het enige verschil bestaat er in, dat hier de diode  $D_2$  vervangen werd door een batterij. Hieruit volgt, dat er een of meerdere droge cellen supplementair nodig zijn. Voor één enkele 1,5 V polarisatiebatterij en een high-gain transistor zal men  $R_B$  praktisch op 6000  $\Omega$  nemen.

Deze waarde voor  $R_B$  wordt verdubbeld voor een polarisatie met 3 V.

Dit verhogen van de polarisatiespanning en -weerstand  $R_B$  heeft zekere voordelen met betrekking tot de Ingang. Wat betreft het reduceren van de temperatuur-effecten zijn deze resultaten voor beide gevallen hetzelfde.

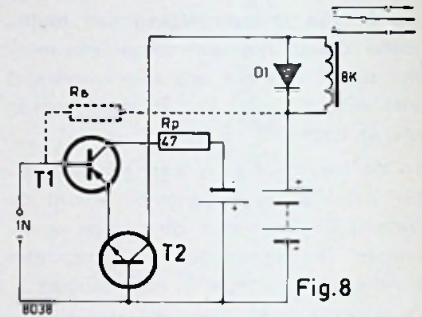
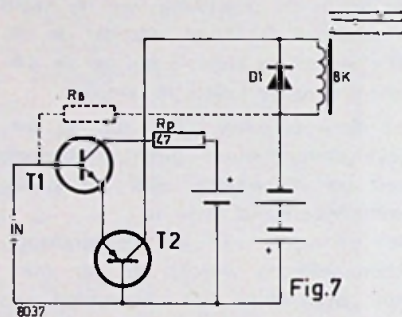
Wanneer een max. winst nodig is zal men  $R_B$  zó kiezen, dat de collectorstroom niet boven de waarde van 0,25 mA kan stijgen en dit bij de hoogst optredende temperatuur. Dit houdt in, dat men tamelijk hoge weerstandswaarden moet kiezen; ongeveer 47 k $\Omega$  bij 1½ V polarisatiespanning.

Bij gebruik van een 2N34 is het onder deze omstandigheden mogelijk een stroomversterking van 60 te bekomen.

De figuren 7 en 8 laten ons een meer uitgebreide schakeling van een transistor-relais zien, dat zeer eenvoudig, uiterst betrouwbaar en goedkoop is. In dit circuit is de functie van versterker en „relais-driver” gesplitst terwijl in de vorige figuren de transistor de beide functies vervulde.

Zoals uit deze figuren blijkt, zijn er hier twee transistors gebruikt.

De driver-transistor  $T_e$  is geschakeld met gearde basis. Dit heeft de volgende voordelen:



### HET BOEK VAN DE SCOOP - door D. H. Gees

Een uniek boekwerk, dat verschenen is bij UITGEVERIJ WIMAR te Haarlem.

De auteur (uiteraard een deskundige op dit terrein) geeft in dit boek een beschrijving voor zelfbouw van een oscilloscoop; verder een handleiding voor het gebruik van zulk een instrument en een „scoop-atlas”, waar aan de hand van vele figuren de vaak onbegrijpelijke „scoop-beelden” worden verklaard.

Het boek telt 176 pagina's en bevat 128 figuren.

De prijs van dit werk, dat in een behoefte voorziet, bedraagt :

f 10.90

Verkrijgbaar bij: **UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM**  
GIRO 59.41.37 POSTBUS 14 TEL. 60052

1. Daar de gearde basisschakeling geen stroomversterking maar alleen spanningsversterking oplevert, zijn de gevolgen van de temperatuur en de lekstroom zeer miniem, zelfs praktisch afwezig.
2. De gearde basisconceptie is, elektrisch gezien, veel degelijker. Zij kan weerstaan aan hogere collectorspanningen en -stromen.

Tenslotte kunnen gearde basiscircuits niet beschadigd worden door buitensporige temperaturen. Vermelden we nog, dat de driver-transistor wel een goedkoop geval mag zijn, vermits de dure high-gain transistor toch geen betere resultaten geeft dan een goedkopere low-gain transistor.

Dit laatste althans in de gearde basisschakeling. Wat nu de ingangstransistor T1 betreft; deze zorgt voor de stroomversterking en werkt bij een lage collectorspanning.

Daar het leveren van de energie gebeurt door de gearde basisschakeling van T2, kan de ingangstransistor T1 optimum werken voor een minimum aan temperatuurs- en lek-effecten.

Als ingangstransistor kan men elke low-gain transistor gebruiken.

Merken we echter op, dat één der transistors een pnp-type moet zijn, terwijl voor de andere een npn moet worden gebruikt.

Ingevolge de tegengestelde karakteristieken van deze twee klassen van transistors vloeit de versterkte stroom van de emitter van de ingangstransistor naar de emitter van de driver-transistor.

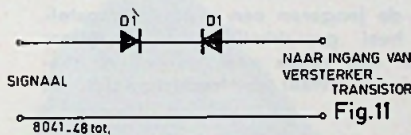
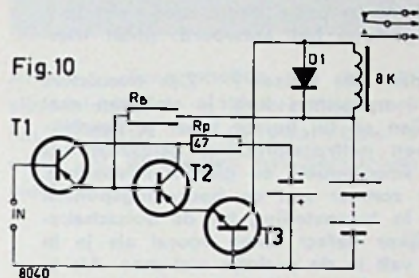
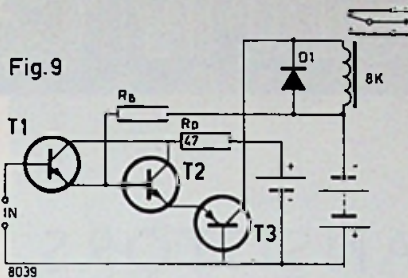
De schakeling van fig. 7 werkt bij positieve ingangssignalen, die van figuur 8 bij negatieve signalen.

De optimale werkingsvoorwaarden voor de eerste trap voorkomen het aanwenden van een negatieve polarisatie behalve wanneer de temperaturen hoog zijn of indien de transistor slecht is ten aanzien van lekstroom en temperatuur-effecten.

Wanneer een negatieve polarisatie nodig is, hetgeen blijkt uit de aanwezigheid van een grote relais-spelstroom bij afwezigheid van een ingangssignaal, kan deze door de gestippelde weerstand  $R_B$  afgetakt worden van de collectorspanning.

De waarde van  $R_B$  is in dit geval 10.000  $\Omega$  per volt collectorspanning.

Een kleine weerstand  $R_p$  in serie met de collector van de ingangstransistor beschermt deze tegen overdreven collectorstromen, veroorzaakt door een te groot ingangssignaal.



## SCHAKELING MET ZEER GROTE VERSTERKINGSFAKTOR

Schakelen we nu nog een stroomversterker bij, dan krijgen we de figuren 9 en 10.

Afhankelijk van de versterking van de twee stroomversterkende transistors kan deze schakeling ons een versterking geven van 75 tot meer dan 2000. Gewoonlijk is een negatieve polarisatie nodig ( $R_B$ ) bij deze schakelingen. Voor  $R_B$  mag men een waarde van 10  $k\Omega$  nemen.

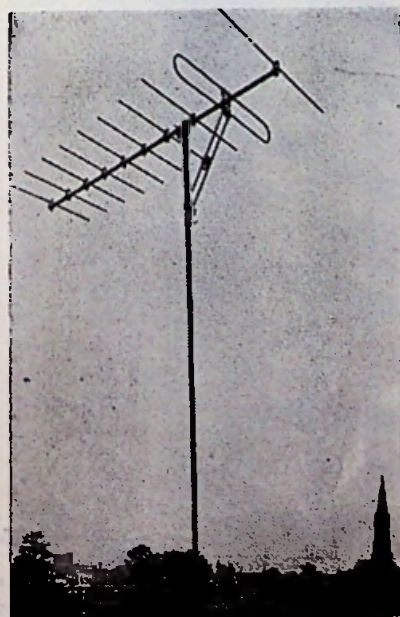
Beter zou echter zijn een 100  $k\Omega$  thermistor, bijv. VECO 51 R2 aan te sluiten aan een aftakking van de collectorbatterij. Hierdoor zal de relaisstroom verminderen tot ong. 50 mA.

Een typische waarde waarop men aftakt is 3 of 4,5 V. Krijgen we dan tenslotte fig. 11 die de ingang van de transistor beschermt tegen te grote ingangssignalen. De gebruikte dioden zijn dezelfde als D1 in de voorgaande figuren.

Deze schakeling wordt gebruikt wanneer de mogelijkheid bestaat dat het ingangssignaal de 10 mA overschrijdt. De beschermende werking is hierin gelegen, dat het circuit van figuur 11 een hoge weerstand heeft voor grote signalen en een kleine weerstand voor kleine signalen.

(naar een artikel uit „Radio Electronics“)

# TV- en FM antennes



EEN BOEKWERKJE OVER DE

WERKING

SOORTEN

ZELFBOUW

AANPASSING

BEREKENING

VAN ULTRA KORTE GOLF ANTENNES

Meer dan 100 figuren - 8 foto's

PRIJS slechts **f 4.-**

Verkrijgbaar bij: Uitgeverij WIMAR  
Haarlem - Postbus 14 Giro 59.41.37

# junior electronica

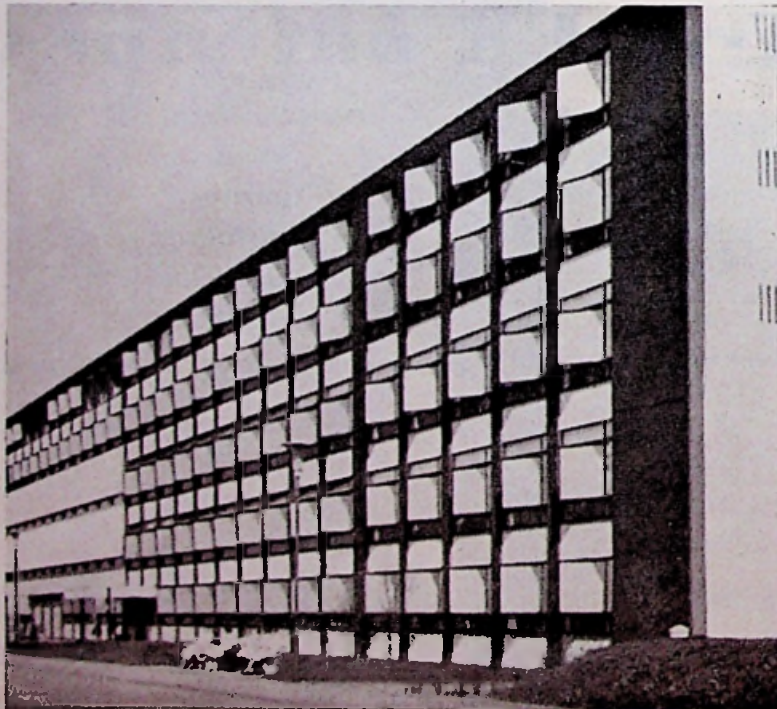


## Ter afwisseling: IETS OVER TRANSISTORS

Als we jongeren vragen: „Waar experimenteren jullie liever mee, met buizen of met transistors“, dan is in het algemeen het antwoord: „Met transistors“.

Waarom eigenlijk liever met transistors dan met buizen? Zijn transistors goedkoper dan buizen? Neen, maar bij transistors kun je volstaan met een voeding, bestaande uit enkele batterijen en bij buizen moet je beschikken over een hoogspanningsvoeding, (een nettransformator, gelijkrichtbuis een electrolytische condensator en een smoorspoel) en gloeidraadvoeding. Bij transistorschakelingen kun je verder zomaar aan de bedradingspunten komen zonder een schok te krijgen, dit in tegenstelling tot de buisschakeling. Transistors kunnen echter gemakkelijker defect raken vooral als je in de bedrading een fout maakt, maar dit valt in de praktijk wel mee. Als je met transistors kennismaakt, ben je erg voorzichtig. Later wordt je meer nonchalant, maar dan weet je ook door de ervaring veel beter, wat je wel en niet mag doen.

Hoe het ook zij, de transistor geniet bij de jongeren een grote belangstelling. Je kunt met het versterkerelement heel gemakkelijk een draagbaar radiotje maken, je kunt met een transistor een relais veel gevoeliger maken, kortom, er zijn enorm veel toepassingen, waar de transistor zich bij uitstek voor leent.



### DE ONTDEKKING VAN DE TRANSISTOR

De transistor werd toevallig ontdekt door Bardeen en Brattain, even na de tweede wereldoorlog. De beide natuurkundigen waren op het laboratorium van de Bell Telefoon Maatschappij in Amerika bezig met het onderzoek van duo-dioden.

Duo-dioden worden gebruikt bij dubbelzijdige gelijkrichting waarvan een ieder wel eens gehoord heeft. In een plaatstroom-apparaat (PSA) voor radiobuizen vinden we in het algemeen ook een duo-diode, meestal „plaatstroombuis“ genoemd.

Welnu, Bardeen en Brattain waren met het onderzoek van halfgeleiderdioden bezig, toen het „transistor-effect“ werd ontdekt.

Na 1948, het jaar van de ontdekking, is de transistor dermate geperfectioneerd, dat de toepassing ervan een grote vlucht heeft genomen. Er zijn in de electronica terreinen aan te wijzen, waar nog uitsluitend transistors worden toegepast. We noemen in dit verband de computer of electronische rekenmachine.

In deze machine, waar men duizenden versterkers aantreft, heeft de toepassing van de transistor grote voordelen.

De terreinen waar de transistor de radiobuis aan het verdringen is, zijn: de radio (draagbare radio's, autoradio's, radiobesturing, mobilfoon, e.d.) de geluidstechniek (draagbare p.u. versterkers, taperecorders, enz.).

Voor de fabricage van transistors zijn nieuwe fabriekskomplexen gebouwd, aangepast aan de eisen des tijds. Hier ziet u een deel van de halfgeleiderfabriek van Siemens en Halske in Munchen.



## WAT IS EEN TRANSISTOR ?

Een transistor is een halfgeleider-element, dat wil dus zeggen, dat het element is vervaardigd uit een halfgeleider materiaal. Bij de eerste transistors die werden gemaakt, werd uitsluitend het element germanium toegepast. Niet zonder meer germanium, maar iets verontreinigd. Op die kleine verontreiniging komt het juist aan. Germanium, direct geschikt voor de transistor, wordt niet gevonden.

Voor de transistorfabricage moet het materiaal eerst gezuiverd worden. Dit is niet eenvoudig. Allereerst wordt volgens de normale chemische manier het germanium zo zuiver mogelijk gemaakt.

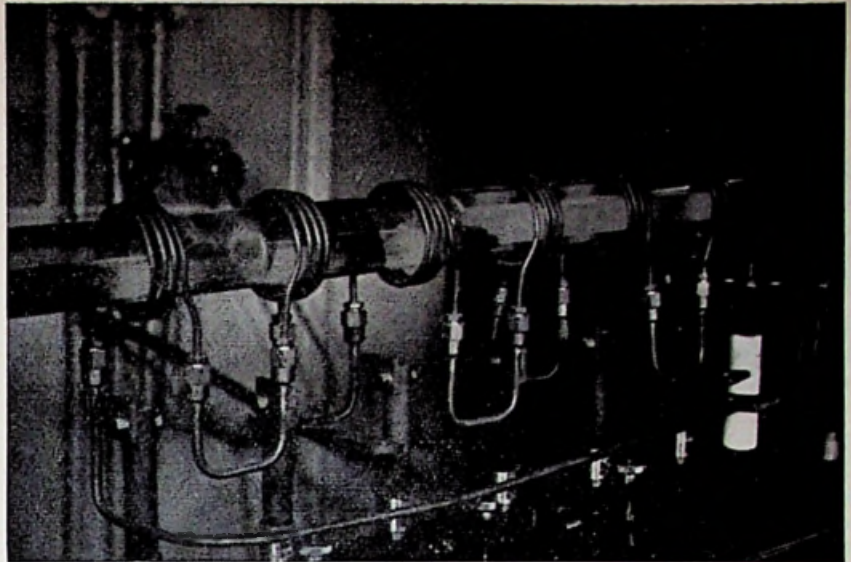
Vervolgens past men dan het zone-smelten als zuiveringsproces toe en dan is het halfgeleidermateriaal geschikt voor de transistorfabricage.

Op afbeelding 1 is weergegeven hoe het zone smelten in zijn werk gaat.

Om een kwarts buis, waarin zich het germanium bevindt, zijn 6 HF-verhittingsspoelen geschoven. De spoelen hebben een vaste opstelling. De buis kan zich in de spoelen bewegen.

Als we een sterke HF-stroom door de spoelen sturen, wordt het in het binnenste van de kwartsbuis enorm heet en gaat het germanium smelten. Verplaatsen we de buis t.o.v. de spoelen, dan gaat het germanium zich verplaatsen en wordt steeds weer een ander deel gesmolten.

Het merkwaardige is nu, dat de verontreinigingen in het vloeibare germanium achterblijven. In vaktermen:



**Afb. 1: Zone smelten.** Op de foto zijn duidelijk de 6 HF-verhittingsspoelen zichtbaar. In de kwarts buis is onder de HF-spoelen het germanium vloeibaar.



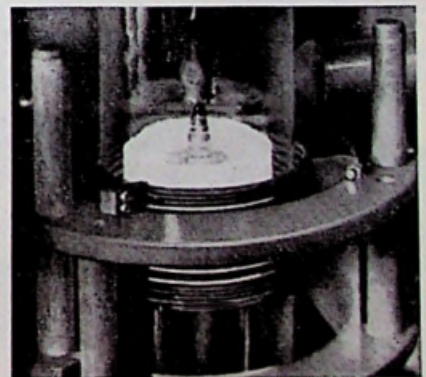
**Een stuk tin-erts, waaruit germanium wordt gewonnen.**

de verontreinigingen verkiezen de vloeibare fase en blijven hierin achter. De HF-spoelen zijn dus eigenlijk op te vatten als zeven, die het vuil tegenhouden. Als men het germanium maar lang genoeg op deze wijze behandelt, wordt het zuiver genoeg voor transistorgebruik.

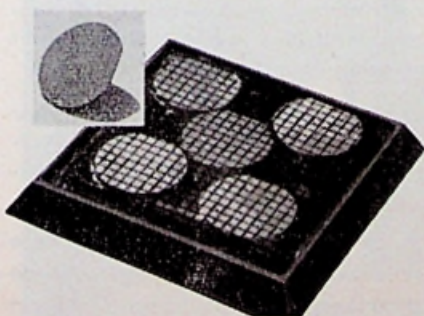
Het germanium wordt vervolgens gesmolten en in een juiste verhouding wordt er nu een kleine verontreiniging aan toegevoegd. Een verontreiniging die hiervoor gebruikt wordt, is bijvoorbeeld arsenicum.

We hebben nu N-germanium gekregen. Uit het gesmolten germanium worden staven getrokken met een dikte, zoals we ze voor de transistor willen hebben. (Zie afb. 2).

Niet alleen germanium, maar ook andere halfgeleidermaterialen, zoals silicium, worden tegenwoordig voor de transistor gebruikt. Silicium is moeilijker in de juiste verontreiniging te verkrijgen, vandaar, dat silicium transistors nog duurder zijn dan germanium transistors.



**Afb. 2: Het trekken van een staaf germanium.** In de smeltkroes, die ronddraait bevindt zich vloeibaar germanium. Aan de trekstang boven de kroes is een ent- of kiem-kristal bevestigd.



**Afb. 3: Kleine plakjes germanium met een diamantzaag gesneden uit getrokken staaf.**

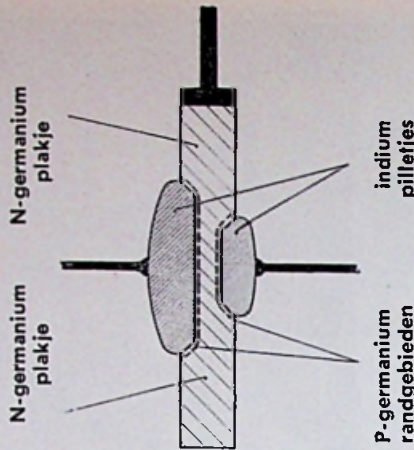
## FABRICAGE VAN TRANSISTORS

Van de getrokken germanium staaf worden nu met een diamantzaag kleine plakjes gezaagd (zie afb. 3). De oppervlakken van de plakjes worden goed gereinigd. Vervolgens worden aan beide zijden indium pilletjes aangebracht en verder een ring, die het elektrisch contact met het germanium moet vormen.

In een oven worden nu bij hoge temperatuur de indiumpilletjes en aansluiting aan het germanium vastgeleerd. In de omgeving van de indium pilletjes ontstaan daarbij zones die het kenmerk van P-germanium hebben. We hebben dus een PNP-verbinding gekregen, een PNP-transistor dus. In afbeelding 4 is een doorsnede van de gevormde transistor weergegeven.

We zien, dat de collector-zone groter is dan de emitter-zone. Dit is gedaan om een grotere stroomversterking te verkrijgen.

Men voorziet ten slotte ook de collector- en emitter-zones van een aansluiting en brengt het geheel onder in een capsule, die hermetisch afgesloten wordt.



Afb. 4: Doorsnede van een transistor. Aan een plakje N-germanium zijn 2 indium pilletjes vast gelegeerd, waardoor een PNP-verbinding wordt verkregen.

## WERKING VAN EEN TRANSISTOR

Een transistor kan men eigenlijk opvatten als twee diodes met bij een pnp-transistor de basis als de kathode. Een diode heeft een sperrichting. In de doorlaatrichting kan er een vrij grote stroom lopen; ze geleidt dus. In de sperrichting gedraagt

een diode zich bijna als een isolator. Bij de transistor nu sluit men de collector-basis-diode aan in de sperrichting. In de collectorleiding kan dus normaal geen stroom lopen.

Merkwaardig is nu, dat als we de emitter-basis-diode in de doorlaatrichting aansluiten en er dus in deze diode een stroom gaat lopen, ook in de collector-basisdiode de stroom nu toeneemt. Beide diodes beïnvloeden elkaar. Deze beïnvloeding van de beide diodes in een transistor leidt tot versterking, waarop we nog nader terugkomen.

De fabricage-methode, die we hier nu genoemd hebben, is natuurlijk niet de enige. Er zijn er veel meer. Hoofdzakelijk methoden, waarbij transistors worden verkregen met hogere grensfrequenties en grotere stroomversterkingsfactoren. Op deze vaktermen komen we nog terug.

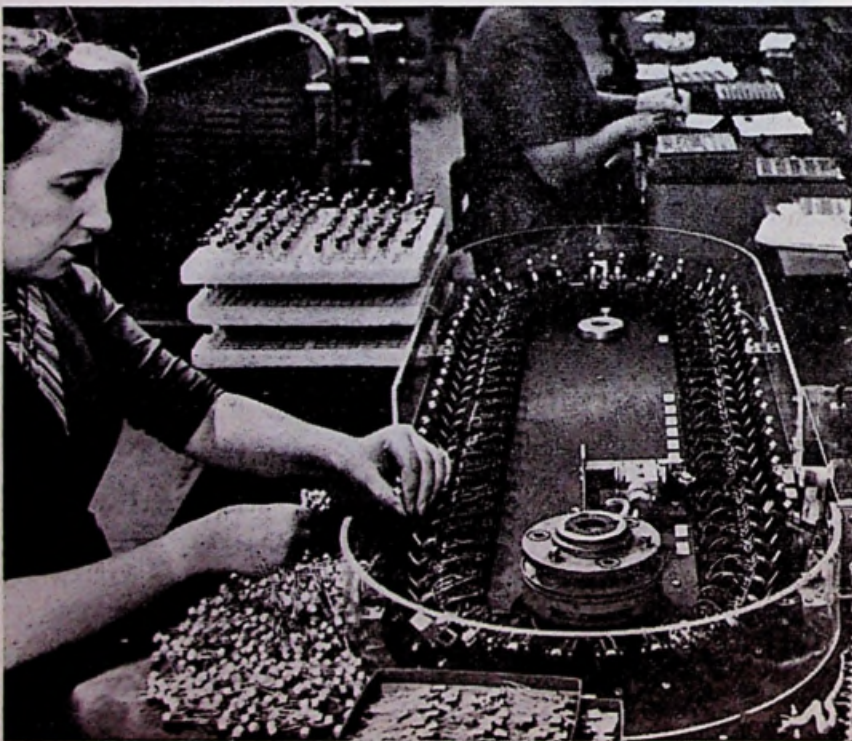
Zoals velen weten, wordt er in de transistortechniek een onderscheid gemaakt tussen laagfrequent- (LF) en hoogfrequent- (HF) transistors. Laagfrequent transistors, waarmede we allen wel eens geëxperimenteerd hebben, zijn de Philips transistors OC13, OC14, OC71 en OC72. HF-transistors zijn o.m.: de Philips OC45 en OC44. Deze kunnen worden gebruikt tot een frequentie van 15 MHz.

De ontwikkeling van de transistor is echter zover gevorderd, dat ook transistors met nog veel grotere grensfrequentie binnen het bereik van de amateur zijn gekomen. We noemen de Philips OC171, die op 150 MHz nog zeer goed is te gebruiken.

Naast de PNP-transistor kennen we ook NPN-transistors. Waarom maakt men niet óf PNP transistors óf NPN-transistors? Het antwoord hierop is, dat met combinaties van beide typen zeer interessante schakelingen zijn samen te stellen, die met buizen nooit mogelijk zouden zijn.

Er zijn nog meer samenstellingen, maar voorlopig zullen we het bij de PNP- en NPN samenstellingen van de transistor laten.

In de volgende aflevering van deze serie zullen we het hebben over de stroomversterking en hoe we ons het versterkingsprincipe duidelijk kunnen voorstellen met 2 waterreservoirs en een kraan.



Het testen van transistors. Op deze foto geschiedt dit met een snelheid van 1600 stuks per uur.



Philips 835 064 AY - Stereo (33 t. f 25.50). Schubert: Rosamunda, op. 26, Ouverture - Balletmuziek no. 2 in G, Entr'acte no. 2. Het Concertgebouworkest, dirigent: George Szell  
Grieg: Peer Gynt suite no. 1, op. 46 - no. 2, op. 55. Annette de la Bije (sopraan). Het Concertgebouworkest o.l.v. Jean Fournet.

Muzikale schoonheid wordt u in deze uitvoering van de delen van Rosamunda zeker geboden en de beide Peer Gynt suites doen er niet voor onder.

Maar, behalve dit genot is er bovendien nog de gave opname, die aan dynamiek, ruis-vrijheid niets meer te wensen laat.

De entre'acte no. 2 klonk mij nog lang in de oren, terwijl ook Solvejg's lied, gezongen door Anette de la Bije indruk maakte.

Philips 840 036 BY (33 t. f 19.-). „Songs of the British isles". The Norman Luboff Choir met instrumentale begeleiding. o.a. The London Waits - Farewell my Lassie - Will ye marry me? Lavender's blue - The girl I left behind me - Loch Lomond - The ash grove, en vele anderen.

Een zeldzaam goed engels koor, het is trouwens bekend genoeg en versterkt met enkele solisten zingt het op onnavolgbare wijze echte engelse volksliederen.

Wanneer u deze muziek weet te waarderen (en gelukkig zijn dat er velen) willen wij deze opname van harte aanbevelen. En deze liefhebbers willen wij er dan nog bovendien op wijzen, dat een dergelijk koor op een stereofonische plaat het summum van werkelijkheid is. Zeldzaam goed!

Decca SXL 2239 (33 t. f 25.50)  
„All-time popular favourites"  
Tsjajkowski: Notenkrakersuite op. 71a, Schubert, Marche Militaire, op. 41, no. 1 In D. Weber, Aufforderung zum Tanz, op. 65 (bew. Berlioz). Nicolai: Ouverture „Die lustige Weiber von Windsor".  
Die Wiener Philharmoniker. Dirigent: Hans Knappertsbusch.

De Notenkrakersuite op de eerste kant en de drie andere samen op de tweede vormen toch wel bekende programmuziek en zoals hier gebracht door een bekende dirigent met een orkest van naam staan er borg voor, dat er iets te genieten zal zijn. En dat hebben wij ook gedaan.



Vox STVX 425690, stereo, 30 cm LP f 23.50. „Fiësta Tropical": Kant 1: Fiësta Tropical, Mis Noches sin ti, Brazil, El Rio, Nicolasa. Kant 2: Mambo en Espano, Luna de Sierra Morena. No te metas, Pajaro cu, Miss Emmalina, Pachito echè, Bettini en zijn orkest, met zang.

Oók van bovengenoemd werk is het ons weer gelukt een buitengewoon goede plaat te ontdekken. Nu eens met Zuid-Amerikaanse muziek. Voor de liefhebbers van deze muziek: een stereofonische verrukking!

Decca FM 235 171 - 45 t. f 3.40  
Caterina Valente en Edmundo Ros (zang) met Edmundo Ros en zijn orkest. Wij geven dit plaatje een goede kans al was het alleen vanwege Caterina de Grote!



Philips 840 318 PY (33 t. f 19.-). „My fair lady" - originele nederlandse versie. Wim Sonneveld, „Is hier nu niemand". Margriet de Groot: „Zalig zijn". Johan Kaart, Tabe Bas en Henk Boelhouters: „als 't effe kan... ja dan". Wim Sonneveld: „Ik ben een doodgewone man". Margriet de Groot: „Wacht maar af". Wim Sonneveld, Margriet de Groot en Paul Storm: „Het spaanse graan". Margriet de Groot e.a.: „Kom terug en dans met mij". Koor en orkest: „Ascot gavotte". Richard Prince: De straat waar jij woont. Wim Sonneveld e. a.: „Fantastisch". Margriet de Groot: „Wacht maar af". Margriet de Groot en Richard Prince: „Doe iets". Johan Kaart, Tabe Bas en Henk Boelhouters en koor: „Als ik straks de kerk maar haal". Wim Sonneveld: „Een loflied op hem". Margriet de Groot en Wim Sonneveld: „Zonder jou". Wim Sonneveld: „Ik voel dat ik haar mis".  
Orkest o.l.v. Dolf van der Linden. (Nederlandse teksten: Seth Gaikema).

Er zijn op het ogenblik meerdere versies van My fair Lady verkrijgbaar en wij kunnen ons goed voorstellen, dat velen deze plaat in de nederlandse versie willen bezitten. Zelfs degenen die in de gelegenheid waren deze musical te gaan zien, maar vooral zij, die onmogelijk zo lang tevoren kun-



nen weten of zij wel kunnen gaan met een dergelijke lange termijn van voorbespreking. Wij kunnen u de verzekering geven: het is de moeite waard en bovendien is deze stereoplaat prima opgenomen!

**Decca BLK 16180 P (33 t. f 18.50) Mono. „Die grosse Music-Box“.**

(24 tophits aan de lopende band) Wir wollen niemals auseinandergehn, Seemann, deine Heimat ist das Meer, Goody Goody, Oh, oh Rosi, Blütrotten Rosen, Mustapha, Komm zurück in das Tal unsrer Träume, Milord, Zuviel Tequila, Oh Valentino, Augen hast du wie Kakao, Jambalaya, Marina, Sing' Nachtigall sing, Ave Maria no morro, Kalkutta liegt am Ganges Sing-Song-girl, Hilo-mars, Sous les toits de Paris, Eine kleine Reise in Frühling mit dir, Das alte Märchen, Bonne nuit, ma chérie..... Uitgevoerd door o.a. Vera Lynn, Caterina Valente, Vico Torriani, Inge Brandenburg, Rolf Simson, met de orkesten van Werner Müller, Will Glahé, Bob Wagner, enz.

Een aardige, maar bovenal gezellige dansplaat, waar u veel plezier aan beleven kunt. Tegen de opname is geen enkele bedenking in te brengen. Maar veel beter vinden wij toch de volgende plaat en wel:

**Decca SDX 2147 - Stereo - 45 EP f 7.25. „Music-Box-Favoriten“ no. 2.: Werner Müller en zijn orkest met koor.**

Oh, oh, Rosi, Jambalaya, Rosalie musst nicht weinen, Itsy bitsy teenie weenie Honolulu-strandbikini, Mustapha, Ein Schiff wird kommen, Milord, Banjo Boy, Qu'il fait bon vivre, Everybody somebody's fool, Einen Ring mit zwei blütrotten Steinen, Heartaches by the number.

Hier betreft het dan wel een stereo EP en ondanks de gaafheid van de vorige opname, valt ze in het niet bij deze. Leuke muzikale vondsten. Echt een lekker plaatje.

En hier volgen nog een paar EP in stereo. De uitgebreide keuze die men de laatste tijd hierbij vindt maakt het praktisch iedereen mogelijk aan zijn persoonlijke smaak te voldoen.

**Polydor 224 325 SEPH - stereo - 45 t. Die Bierzelt-Musikanten. Das bringt Stimmung! - Schnaps! Das war sein letztes Wort, Biertrinker-Marsch (Bier her! Bier her!) Der freue Husar, Du kannst nicht treu sein.**

Echt vrolijke duitse muziek, licht verteerbaar, met prettige effecten.

En wat denkt u van de volgende? :

**Philips 760700 PV (45 t EP f 7.25) „O.K. for sound“.** The Dutch Swing College Band. Marina, Tennessee waltz rock, Ice cream, Black and tan fantasy. Stereo.

Een orkest, zó bekend, behoeft geen

## PHILIPS KLASSIEKE DISCOTHEEK

**Philips 610 05 VR - 33 t. f 13.50**  
Tsjaikowski: Concert voor viool en orkest op. 35 in D. Uit. David Oistrakh (viool); The Philadelphia Orchestra o.l.v. Eugene Ormandy.

**Philips 610 108 VR - 33 t. f 13.50**  
Mozart: Concert voor Piano en orkest, no. 20 in d, KV 466. Uitv. Clara Haskil (piano), L'Orchestre des Concerts Lamoureux, o.l.v.: Igor Markévitch.

Tijdelijk bij elk van deze VR-platen: Philips Klassieke Klankcatalogus met een 45 toeren EP plaat (Philips 099 927 DE) cadeau! Deze plaat bevat karakteristieke fragmenten van de 15 platen uit Philips Klassieke Discotheek. In de kleurrijke catalogus is ook een geïllustreerde beschrijving van grammofoonplatenfabricage opgenomen. Van deze 15 platen hebben wij er 2 uitgezocht en als de overigen zo zijn als deze beide, zouden wij ze wel allemaal willen hebben!



extra aanbeveling. Het is ook hier weer een pittig plaatje, waarvan de liefhebbers de muziek wel kennen. Vooral „Tennessee waltz Rock“ is enig. Bijzonder goed is ook:

**Brunswick NB 12227 - Brenda Lee Emotions, achterzijde: I'm learning about love.**

Brenda Lee is nog steeds een lieveling van de twinties en van degeen die er al over heen zijn. Het zou ons niet verwonderen als deze persing snel ging lopen. De opname voldoet aan redelijk te stellen eisen.

**Polydor 24476. Bibi Johns en John Ward met het Hazy Osterwald sextet in „Das kann gefährlich sein“ en „Es war in der Wüste Sahara“.**

Het eerste is het bekende „Bum-budibum“ (uit de film Millionairessdochter, daar gezongen door Sophia Loren en Peter Seller). Alleen voor dit zou men het willen hebben; het wordt leuk voorgedragen.



U kunt bij Phonogram, Singel, Amsterdam, de volledige lijst opvragen van deze serie en u zult dan als wij tot de ontdekking komen, dat de samenstelling met veel overleg is geschied. Kunstenaars van de eerste rang zijn er aan het woord.

Over de beide door ons beluisterde opnamen niets dan lof! HIFI van de beste soort!

**Decca LW 50 175 - Mono (33 t f 12.—). Handel: Concert voor orgel en orkest op. 4 no. 4 in F. Concert voor orgel en orkest op. 7 no. 4 in d. Uitv.: Kamerorkest Dirigent en organist: Karl Richter. (Opgenomen in de St Markus kerk, München).**

Reeds in een vorig nr bespraken wij een plaat van Karl Richter met zijn kamer-orkest en ook van deze kunnen wij zeggen: Philips doet er goed aan om zulke platen te brengen! Gaaf voorgedragen en opgenomen. Zelfs als mono-opname een niet te missen plaat.

**Polydor 24465 - Peter Kraus met orkest v. Johannes Fehring: Unter der roten Laterne von St Pauli. Peter Kraus m. orkest v. Erwin Halletz: Unter einem Regenschirm am abend.**

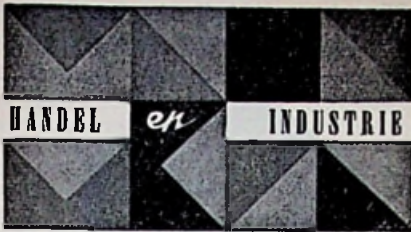
Het zijn echte duitse tophits van het gezellige soort en Peter Kraus heeft nogal wat faam, dus dat plaatje zal wel gaan. Het is goed opgenomen!

**London FL 1985. (45 t. f 3.40). Bobby Darin zang met orkest v. Richard Behrke en Ernie Freeman. „Lazy river“, „Oo-ee-train“.**

De oude Hoagy Carmichael-song „Lazy river“ stijgt in deze nieuwe versie snel in de hitparade en geeft wonder!

**Decca F11309 - Mono, 45 toeren, single - Bill Bramwell m. instrumentale begeleiding - Candid Camera theme (met Johnny Scott, piccolo); Frederika**

Een aardig plaatje, met een uitroep van bewondering voor Frederika bij de tieners thuis.



### DRIE NIEUWE PROGRAMMEER-SYSTEMEN VOOR IBM 1401.

Drie programmeersystemen, COBOL, AUTOCODER en Input/Output CONTROL zullen de taak van de IBM 1401 programmeurs aanzienlijk gaan verlichten.

De gebruikers van de IBM 1401 krijgen door deze nieuwe hulpmiddelen de beschikking over één van de meest uitgebreide programma-bibliotheken, die tot nu toe voor computersystemen zijn ontwikkeld.

De IBM 1401 is een volledig getransistoriseerd informatieverwerkend systeem waarvan er in ons land meer dan 40 zijn besteld.

Vroeger moest de programmeur de instructies aan de computer omzetten in een ingewikkelde machinecode.

Thans kan het programma in een vereenvoudigde taal worden geschreven en vervolgens door de rekenmachine zelf automatisch in machinecode worden omgezet.

Opdrachten in COBOL (Common Business Oriented Language) bijv. een programmataal gebaseerd op normaal engels, worden door de 1401 eerst in instructies in machinecode vertaald en daarna uitgevoerd.

### STORK: EERSTE IBM 1620 IN NEDERLAND

Als eerste bedrijf in Nederland zal Stork de beschikking krijgen over een electronische rekenmachine, de IBM 1620. Deze machine is speciaal ontwikkeld voor technisch-wetenschappelijke berekeningen en zal Stork van dienst zijn bij de ingewikkelde en dikwijls omslachtige warmte-technische-, trillings- en sterkte-berekeningen.

De IBM 1620 is volledig getransistoriseerd en heeft een magnetisch kerngeheugen van 20.000 alfanumerieke posities. Een papieren ponsband doet dienst als geheugenmedium voor alle programma's en gegevens. De computer zal dit jaar in gebruik worden genomen.

### SIAMESE TWEELING TRANSISTOR

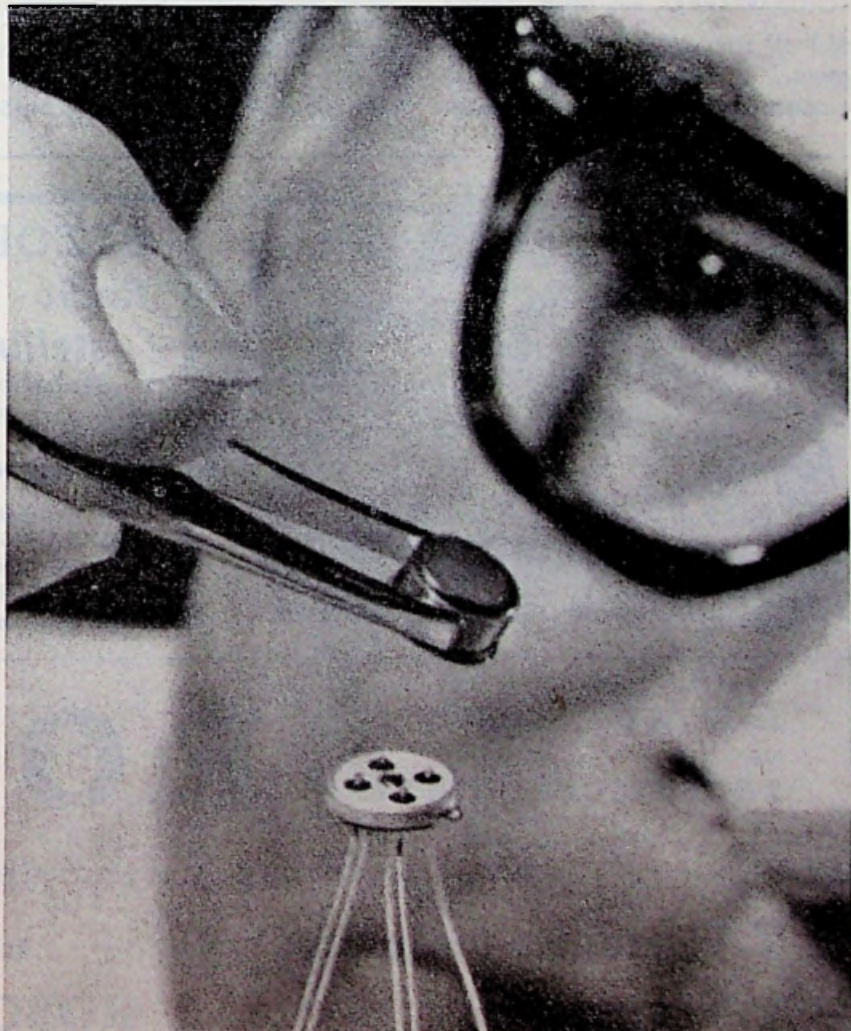
RCA brengt op het ogenblik een nieuw halfgeleider-element op de markt onder de naam „Siamese twin“. Deze nieuwe ontwikkeling bestaat uit twee transistors met identieke eigenschappen ondergebracht in één huis.

De 2 transistors zijn van het silicium type en kosten in de U.S.A. 25 dollar per stuk, bij afname van 1000 stuks of meer. Voor west-europese begrippen dus nog een flinke prijs.

Als toepassingsmogelijkheden worden genoemd; gelijkstroom-chopperversterkers en omvormers.



Indruk van de programma-bibliotheek benodigd bij de IBM 1401



Siamese-twin transistor met afgenomen schermkapje

# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-55. AMSTERDAM-W TELEF. 85315 - 87289 (kengetal 020)  
POSTGIRO 46 69 28

Zie ook onze vernieuwde etalage in de Potgieterstraat 61 - 3 minuten vanaf de Kinkerstraat

Vraagt onze **BUIZENLIJST** met nieuwe  
**GOEDKOPE BUIZEN**



**SPECIALE VACANTIE-AANBIEDING  
INRUILCAMPAGNE**

Wij brengen het beroemde Duitse  
**TONSOR** scheerapp. 220/110 V. 15 mil-  
joen scheersneden p. minuut tegen de  
reeds verlaagde prijs van f 39.75  
**THANS MET INRUIL VAN UW OUDE  
SCHEERAPPARAAT**, ook Gillette (defect  
of heel) waarvoor wij u f 15.— terug  
geven. U betaalt (onder rembours)  
f 25.85 (incl. porto) en u ontvangt

per cr:gaand dit prachtige apparaat.  
Tasje extra f 2.50. Wij vertrouwen, dat  
u het oude scheerapparaat binnen 1  
week aan ons retourneert (franco).

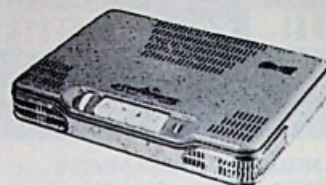
Een originele **PRISMAKIJKER!** Tijdelij-  
ke aanbieding! Coated Lenzen. Occu-  
lair 10X50. Een ideale kijker. Met le-  
deren tas, incl. riemen, nu f 89.—

**PRIMA BAND (USA)** op 18 cm spoel,  
lengte 360 m. Kan u vergelijken met  
de duurste band. Bij ons ... f 9.95

Een goede en goedkope **TRANSISTOR  
ZAKRADIO** ingeb. speaker, prima ge-  
luid, extra hierbij tasje en oortelefoon  
(inclusief batterij) **SLECHTS f 28.75**

Voor vakman en amateur **UNIVERSEEL-  
METER** 10—250—500—1000 V AC en  
DC. 0—10 kΩ en 100 kΩ. 1—250 mA,  
Afm.: 87X120 mm. 1000 Ω/V f 24.75

**Bijzondere aanbieding! De nieuwste  
TELEFUNKEN STEREO-VERSTERKER**  
2X 2 watt voor slechts ... f 75.—




**6TP** vergelijk 807. De wonderlamp.  
per stuk f 1.— per 10 stuks f 7.50

**Nieuwe 220 V motoren.** Voor centrifuge,  
draaibank, cirkelzaag, enz. f 14.75

**Occasion OPNAME-CAMERA.** Het beste  
wat er te koop is tegen zo'n prijs!!  
TELENS, WIDE WINKEL, NORMAAL,  
MOMENT OPNAME, INGEB. LICHTME-  
TER, Violet- en geelfilter. 8 mm film-  
indicatie. U kunt dus zien, hoeveel  
film er zich nog op uw spoel bevindt.  
**UNIEK!** Voor ..... f 195.—

Verzendingen onder rembours. Boven  
f 40.— franco post. Voor België bij  
voorstelbetaling op bank of giro.



**AMATEUR KRISTALLEN**  
In het bereik van

3,5—10 Mc type CA-F of DA-G	f 17.50
10—15 Mc type DA-G	f 18.75
15—30 Mc type DA-G	f 19.80
MF-filter X-tals div Ireq. 355-465-472	
550 kC, type CMF-F/S	f 16.20
Standaard 100 kC, type EA-G	f 26.75

Exact af te regelen.

**STABILIX**

**KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.**  
Hofburgstraat 125 Den Haag Telefoon 332497

**BEZOEK de Duitse TV-  
Radio- en Fono tentoon-  
stelling in Berlijn!!**

HET GROOTSTE EVENEMENT OP DIT GEBIED!  
PER LUXE TOURINGCAR

**3 dagen 85.- p. pers.**

inclusief hotel, ontbijt, lunch, diner enz.  
+ TOEGANGSBEWIJS VOOR DE TENTOONSTELLING  
RESERVEER TIJDIG - Inlicht. en boeking (schriftelijk)  
BUREAU TOURING: Joh. v. Vlietstraat 78 Haarlem

De **AFDELING GROOTHANDEL**  
van de  
**TECHNISCHE INDUSTRIE**

# ROBOT

levert tegen concurrerende prijzen

**T.V. afspan-materiaal**

**en de bekende**

**T.V.-antennes**

**ROBOT superspoelen**

## KLEINE ZELFSTARTENDE SYNCHROON-MOTOREN

Niet alleen in de industrie, maar ook in het dagelijks leven, valt een steeds verdergaande mechanisering en automatisering te constateren. Door de uitbreiding van het aantal toepassingsmogelijkheden is ook de vraag naar kleine synchroonmotoren met een gering opgenomen vermogen en een groot bedrijfskoppel belangrijk toegenomen.

De huidige in het Philips Elonco-programma opgenomen serie, is samengesteld na een grondige analyse van de verschillende eisen, die aan deze motoren worden gesteld.

Hierbij is een dankbaar gebruik gemaakt van de kennis, die in vele jaren van experimenteren met permanente magneten is verzameld.

Het programma synchroonmotoren bestaat thans uit een tweetal kleine motoren, met een vaste draairichting en drie typen motoren, die electrisch omkeerbaar zijn. De 5 typen verschillen onderling wat betreft afmetingen en bedrijfskoppel. Het strooiveld van de motoren is uiterst gering; de synchronisatie wordt door spanningsvariaties van ongeveer 10 % niet beïnvloed. Door de zorgvuldig berekende en uitgevoerde constructie is een groot startkoppel verkregen en wordt het toerental snel bereikt. Andere voordelen zijn het vrijwel onmiddellijk stoppen bij het onderbreken van de stroom en de uitvoering met zelfmerende lagers, die geen of weinig onderhoud behoeven.

Synchroonmotoren vinden hun toepassing bij afstandsbediening, regelapparatuur (bijv. voor airconditioning), installaties voor vlamcontrole, alarm-systemen, rekenmachines, TV-camera's, medische apparaten, electronische gegevensverwerkende machines en automatische schakelapparatuur.

Op zeer eenvoudige wijze kan op de Philips synchroonmotoren een vertragsmechanisme (bijv. Philips type AU 5300) worden bevestigd.

De overbrenging is in een metalen huis ondergebracht. Voor het standaardhuis kunnen 50 verschillende vertragsverhoudingen variërend van 1 omwenteling per seconde tot 1 omwenteling in 24 uur, worden geleverd. Het bedrijfskoppel is afhankelijk van de vertragsverhouding en bedraagt max. 2000 gr cm.

De 5 typen motoren, die Philips op het ogenblik in productie heeft, hebben de aanduidingen AU 5005, AU 5006, AU 5020, AU 5050 en AU 5100. Van de typen 5006, 5020 en 5050 zijn momenteel uitsluitend monsters leverbaar. Inlichtingen bij Philips-Elonco, Eindhoven.

## „MYSTIK“ PLASTIC-, KATOEN- EN ANDERE TAPES

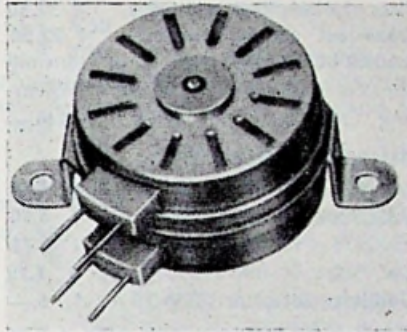
Isolectra NV Rotterdam stelt haar afnemers ervan op de hoogte, dat zij de vertegenwoordiging van de „Mystik“ plastic-, katoen- en andere tapes

aan de fabriek heeft teruggegeven. Het was de fabriek niet mogelijk haar weliswaar zeer goede producten in prijs aan te passen aan de west-europese noteringen.

Isolectra NV heeft de prijzen van de genoemde tapes drastisch verlaagd. Voor geïnteresseerden staat een prijslijst ter beschikking. Bij de nieuwe prijslijst dient te worden opgemerkt, dat de prijzen alleen gelden voor de aanwezige voorraad. Nalevering is dus niet mogelijk.

## TELEFUNKEN BROCHURES

Van Telefunken (AEG - Amsterdam) ontvingen we 3 zeer fraai uitgevoerde brochures, waarin uitgebreide gegevens zijn opgenomen van transistors, halfgeleider-dioden en speciale buizen, die deze firma vervaardigd.



## NASLAGWERK VAN EUROPESE EXPORT-INDUSTRIËN

Een belangrijke bijdrage tot nauwere aansluiting der europese economie en tot versterking van de goederenruil tussen europa en de andere werelddelen, levert de bekende A.B.C.-uitgeversmaatschappij met zijn nieuwe „ABC-europo-production“.

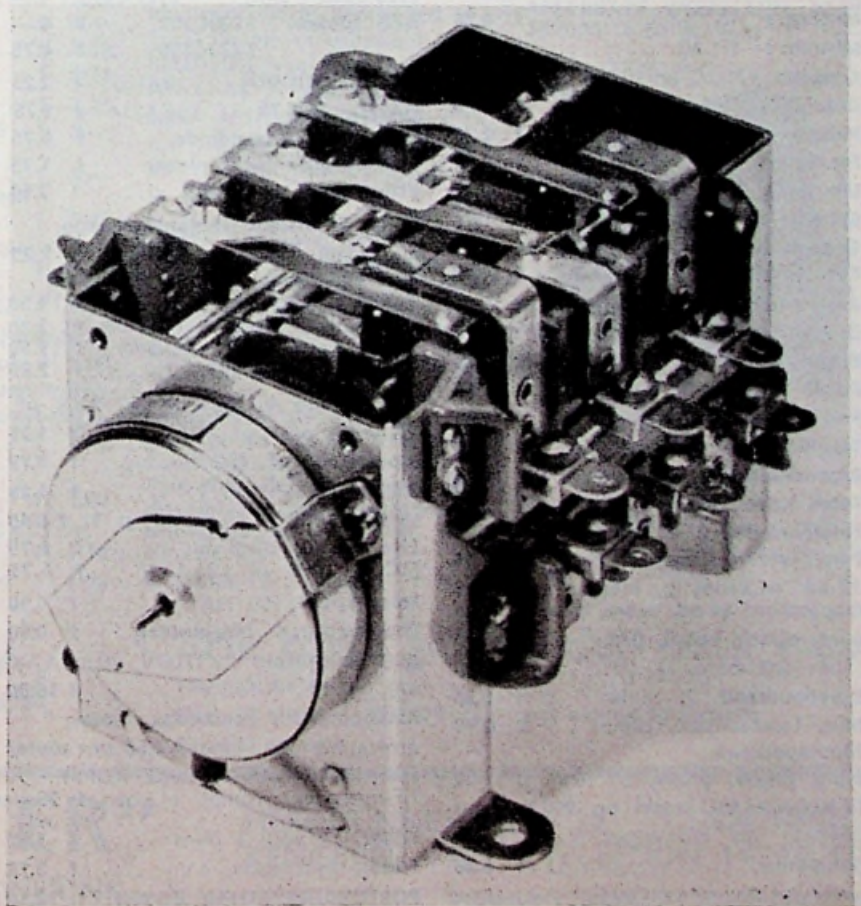
Het informatiewerk brengt 250.000 adressen van firma's, die dankzij de uitgebreide goederen-index (in duits, engels, frans en spaans) vlug en zonder moeite kunnen worden opgezocht. De 4-taligheid van de uitgave waarborgt internationale bruikbaarheid.

De informatie-mogelijkheid over producenten van meerdere landen in een enkel boekwerk en volgens een beproefd en overzichtelijk systeem, biedt aan de gebruiker een maximum aan gemak. Wie in europa kopen of naar europa verkopen wil, zal deze publicatie waarvoor bij de integratie van de europese economie dringend behoefte bestaat, oprecht toejuichen.

Prijs f 35.— (Bfr. 470), incl. porto en verpakking. Te bestellen bij: Europ Export Edition G.M.B.H., ABC-Verlagshaus, Darmstadt, Duitsland.

Links: Synchroonmotor type AU 5020

Onder: Synchroonmotor type AU 5005 toegepast in een programmaschakelaar



# EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 39

## TRANSISTOREN

GTF20 = ong. OC71	f 2.95
GTF44 = ong. OC44	f 4.50
GTF45 = ong. OC45	f 4.—
GTF32 = ong. OC72, p paar	f 7.50
TF66 = ong. OC72	f 3.—
GFT43 = OC170	f 6.—
OC171 (Philips)	f 12.—
AF116 f 12.— AF117	f 15.—
TF77/30	f 4.—
TF80/30	f 6.—
2SB75, ruisvrije LF-transistor	f 3.—

## miniatuur transistors

OC65 f 4.25	OC66 f 4.75
Ruisvrije Telef. transist. OC603	f 3.—

## TRANSISTOR-ONDERDELEN

Luidspreker - 6 cm, 8 Ω	f 6.50
Luidspreker - Ø 13 cm 150 Ω	f 8.50
Oscillatorspoeltje midden	f 1.50
Draaicondensator 250+117 pF	f 1.75
Transistor pot.m. 10 kΩ	f 1.50
Celestron luidspreker Ø 11 cm	f 5.75
Erres luidspr. 6 W f 8.95, 10 W	f 14.50
Hoge tonen luidsprek. 8x5 cm	f 3.95
Philips Luidspreker 11 cm Ø	f 5.25
Lorenz ST hoge tonen lsp	f 1.50
MF-trafo's min. 471 kC, p stel	f 3.—
MF-trafo's 10,7 Mc	f 0.95
MF-trafo's 471 kC	f 0.95
Gecomb. 471 kC en 10,7 Mc	f 1.45
Draai-C 1x100 pF	f 1.75
Philips min. draai-C 2x465 pF	f 2.75
FM draai-C 2x16 pF	f 0.95
Min. draai-C 2x16 pF	f 2.—
Splitstator 2x50 pF	f 1.75
Draai-C 2x 50, 1x 35 pF	f 2.25
Ker. condensator 3x1500 pF	f 0.30
Amphenol coax plug compl.	f 2.25
Bulgin tel.jack. + chassisdeel	f 1.75
Bulgin 7-pens plug + chas.deel	f 2.25
Bulgin 10-pens plug + chas.deel	f 2.50
Peiker min. coax plug compl.	f 3.—
Telefoonkabel, 40-ad. p. m.	f 1.25
Afgeschermd draad, p.m.	f 0.20
Telef. kabel, 24-ad. per 10 m.	f 2.50
Telefoonkabel 3-ad. grijs, p.m.	f 0.15
9-ad. telefoonkabel, p. m.	f 0.60
12-ad. tel.kabel, p. meter	f 0.60
Gepantserd 24-ad. kabel, p.m.	f 1.25
6-ad. plastic kabel, p.m.	f 0.75
per 100 meter	f 55.—
Schellendraad, 25 meter	f 0.35
Min. Telefoonjack, compl.	f 0.90
Montagedraad:	
bruin, blauw, groen, 3x10 m	f 1.50
TV-NEON-RAAM werkt op 900 V. Zeer geschikt als blikvanger v. reclame-doeleinden.	f 3.25
(worden niet verzonden)	

## BUIZEN

### VRAAG ONZE LIJST MET speciale aanbiedingen

REVOX D36 STEREO BANDRECORDER 2-spoors - slechts voor demonstratie gebruikt f 999.—  
Electro Voice, keramisch stereo/monuraal PICKUP-ELEMENT v. inbouw in p.u.-arm m. inbouwset .... f 6.50  
FM-zendontvanger BC1000/WS31 A.F.V. ontvanger, dubbel super, compleet met 18 buizen en schema. Ideaal voor zweefvliegtuigen enz. f 57.50  
Deze set zonder buizen f 22.50  
RADAR-SET bestaat uit: CMR transmitter Reciver MK II modulator Power-unit CMR, Lock unit MK II f 145.—

### GELIJKRICHTCELLEN

B60C600 f 4.75	B250C130 f 4.75
M30C900 f 3.50	B250C125 f 3.50
B30C275 f 1.95	SR250B75 f 3.75
Cel, 500 V, 5 mA	f 3.75
Gelijkrichtcel-plaat 20 V 15 A	f 6.—
Siemens TV-BLOKCEL E220 C350	f 3.50
E220 C300 f 3.—	E220 C400 f 4.—
AEG blokcel E220C300	... f 4.—
E220C350	... f 4.75

### SILICIUM DIODEN

BA100 f 2.25	OA210 f 4.75	OA214 f 9.75
Universeel kristal diode	... f 0.75	
Kristal diode IN21, nieuw	f 1.75	
Vizier mars compas	... f 2.50	

### SABA TV-afstand-bedieningskastje,

m. 7 meter 7-ad. plastic snoer f 2.25  
NSF kan.kiezer, m. bzn PCC88 en PCF80 ..... f 19.50  
Philips kan.kiezer AT7635/80 m. bzn PCC88 en PCF80, gedr. bedr. f 19.50  
HS-spoel v. TV 90° ..... f 2.25

ELCO's: 450 V, 2x16 µF, 2x8 µF, 2x44+6 µF, per stuk	... f 1.75
Bipolair, 10 µF, 100 V	... f 0.75
Idem: 200 µF, 150 V	... f 1.25
LS elco's, 100—50—25 µF, p. st.	f 0.45
Elco 500 µF, 6—8 volt	... f 0.75
ELCO's 1000 µF 12-15 V	f 1.75

Smoorespoel 250 mA ..... f 4.50  
Toon-smooresp. (mu-metaal) f 0.50  
AEG scooptrafo 1x1700 V, 20 mA, 2x 470, 80 mA, 4x6,3 V ..... f 18.50  
Amphenol UHF zend-coax, nieuw, divers wattage, vanaf f 0.50 per meter  
Lear Radio Compas, mod. ADF14. HF-mengdeel, compl. m. bzn f 35.—

Triller, 12 volt, 4 pens	... f 1.50
Triller, synchroon, 6 V	... f 3.75
POSTORDERS ALLEEN BOVEN	f 2.50

## POTENTIOMETERS

500—50—1—100 kΩ, 16 MΩ	f 0.75
Tandem 20+500 kΩ 0,2+1,3 MΩ	f 0.99
Philips pot.meter, oud mod.	
100—850—500 kΩ	... f 0.75
STEREO, 2x0,5 MΩ, 2x2 MΩ	f 2.25
Min. trim-pot.meter. div. waarden	f 0.50
Min. elco 10 µF, 6—8 V	... f 0.50
2—3—4—5 en 10 µF, p. stuk	f 0.45
Doos met 80 kristallen 20—27,9 Mc voor	f 30.—
Toltrimmer 25 pF m. doorvoer-C	f 0.45
Dyn. microfoon-element m. trafo	f 4.25
Keel-microfoons, kool	... f 2.25
Noval voeten, bakeliet	... f 0.20
Noval voeten, keramisch	.. f 0.35
Novalvoet m. afschermbus	f 0.50
Min. voeten f 0.20 P-huls voet.	f 0.15
Transistorhouder	... f 0.25
UITGANGSTRAFO's DL92-94	f 1.75
Idem: EL41 f 1.75	— EL84 f 2.75
Balans: 2xEL84 of 2xECL82	f 5.50
Trafo 220-24 V, 3 A	... f 8.50
832 - getest	... f 9.75
DF92 f 0.60 — DL93 (nieuw)	f 0.95
KSB dubb. straalbuis HRP2/100/15	
DBM 10-12	... f 22.50
Deze buizen worden NIET verzonden.	
Tandrad Vloeistofpomp	... f 25.—
STIJG-SNELHEIDSMETER	... f 4.75
Hoogtemeter werkt als baromet.	f 7.50
Elec. kunstmatige horizon 24 V	f 15.—
Oliedrukmeters, (nieuw)	.. f 1.75
Golf lengteschakelaars:	
9x 3 standen	... f 1.25
Schakelaar 2 x 6 standen	f 0.75
Schakelaar 2x 4 st. keramisch	f 0.75
Druktoetsblokken, 7 toetsen	f 2.50
7 toetsen rechtstandig	... f 2.75
Micro-schakelaars	... f 1.75
Siemens relais: 7—52—185—250 en 450 Ω	... f 6.—
Wisselspanning relais, 220 V	f 4.75
FM-ANTENNE	... f 7.50
3-elements Lopik-antenne	f 22.50
2-elements Lopik-antenne	... f 17.50
Ferriet-antenne, MG, LG	.. f 1.75
Ferrietstaaf, 140 x 8 mm	.. f 0.75
Ferrietkern 6x3 cm, per stel	f 1.75
Antenne-trafo 300 Ω/75 Ω	f 1.50
A.G.E.I pot. no. 1 MK1	... f 25.—
Stromberg-Carlson-Company: Modulatietrafo 2x 807 m. driver en microfoontrafo. Deze set trafo's v.	f 24.50
OMVORMER, 24 V in, 220 V wisselssp. 50 per. 150 watt uit	... f 95.—
Omvormer; 24 V in, 110 V, wisselssp. 400 per. 250 watt, uit	... f 60.—
Treln-motoren 24 V	... f 4.25





# Kwarts Kristallen

## FREQ-KC

3540 kC tot 8575 kC - zie hiervoor Radio Electronica, febr.-nummer - ook de jan.- en febr.nrs van Electron 1961. PRIJS f 2.50

### TRANSISTORS

TF77 = OC30 Siemens	f 3.75
TF75 = OC72 Siemens	f 1.95
TF80130=OC16 Siemens	f 4.50
TF80160=OC16 Siemens	f 6.—
TF66 = OC71 Siemens	f 3.—
2N215 = OC71 Amerik.	f 3.—
GFT44 = OC44 TKD	f 5.—
GFT45 = OC45 TKD	f 4.50
OC79 Valvo	f 4.50

**DRIFT HF-TRANSISTOR** Intermettal AF111 is gelijk aan Philips OC171 of Telefunken 615

PRIJS	f 9.50
GFT32 = OC72 TKD	f 4.—
GFT32 TKD - per paar	f 8.—

**SILICIUM DIODE** 350 V, 500 mA  
Doch op koelvlak, 6 X 6 cm,  
1 amp. f 4.75

### SIEMENS CELLEN:

M30C900 f 3.50 E100C4	f 0.40
E220-C300	f 3.—
E220-C400	f 4.—
E220-C350	f 3.50
B60-C600	f 3.75
Stafcel 4000 V, 3 mA	f 4.25
Siemens cel E250-C85	f 2.—
AEG staf gelijkrichter E280-C5	f 1.—
AEG seleen gelijkrichter B400-C200	f 5.25

**LUIDSPREKER** 13 cm conus,  
150 Ω f 7.50

**KOPELEFOON** - 100 Ω f 4.50

**KOPELEFOON** met dynamische microf. v. 19-set. Nieuw f 3.50

**Philips 7 pens synchroon trillers** uit de dump. Omschakelbaar v. 6—12 V accu f 1.45

### SEINSLEUTEL

in stofdicht kastje f 0.95

Aluminium plaatje 25 X 25 cm,  
dik 1½ mm f 1.10

Idem, 31 X 31 X 1½ mm f 1.50

### ELCO's

1 X 16 μF, 450—550 V	f 1.—
1 X 32 μF, 250—275 V	f 0.65
1 X 25 μF, 350—385 V	f 0.75
2 X 50 μF, 350—385 V	f 1.95
2 X 50 + 4 μF, 350—385 V	f 2.25
300 μF, 220 V	f 2.25
<b>GRUNDIG miniatuur UITGANGS-TRAFO</b> - 20.000 op 5 Ω	f 1.50
Kleine voedingstrafo prim. 220 volt. Sec. 25-75-100 V 15 mA, 12.5 V, 800 mA. Prijs	f 2.—
<b>TRAFO</b> , netsp. 125-220 V, sec. 2-18 V, 5 A, oplopend m. 2 V.	f 13.50

Cel-trafo, afm. 5½ X 5½ X 5 cm. 110-125-150-220 V sp. f 5.50  
Sec. 6,3 V 1½ A, 240 V, 40 mA.  
**KASTJE**, bruin bakeliet. Breed 29½, hoog 19½ cm. Schaalopening 23 X 5 cm. ... f 5.—

### ONZE TV-AANBIEDING

**Tonfunk TV-CHASSIS 110°**  
gedrukte schak. m. buizen en afbuigunit. UHF voorbereid.  
Zond fouten; m. schema f 265.-  
**BEELDBUIS** voor deze set:  
**AW-53-88** 53 cm, 110° f 125.-  
**SABA AFSTANDBEDIENING v. TV**  
met novalplug en 7 meter kabel - 3 pot.meters, ingebouwd in bakeliet huis ... f 3.25

**Discus kan.kiezer - PCC88-PCF80**  
Beeld- en geluidsgedeelte, m. gedrukte schakeling - Telefun-Raster en tijdbasis, gedr. schak. Telefunken, nieuw, z. buizen.  
**Eindtrap van lijnoscillator**, gedr. schak. Telefunken, nieuw, zond. buizen.

**Lijnoscillator en eindtrap geluid**  
gedr. schak. Nieuw, Telefunken. Zonder buizen.

**Fase-discriminator en geluids-discriminator, videoversterker en storingsbegrenzer.** Nieuw, Telefunken. Zonder buizen.

**6 STUKS TE SAMEN** f 49.50

**SUPER-SONIC SET.** 3 banden spoelbl. kort, midden, lang. golf. Chassis, schaal, glasplaat. Duo-condensat. MF-trafo's 455 kC.

Bijbehorend venster en houten kast, gepolitoerd; afm.: breed 42, hoog 26, diep 20 cm. Met aansluitgevevens spoelbl. f 45.-

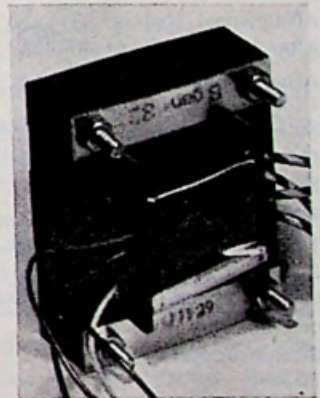
**DRUKTOETSSCHAKELAAR** m. 6 druktoetsen, waarvan 4 toetsen per toets 4 X omschakelen. De andere twee zijn dubbele lichtnet/schakelaar Prijs f 1.95

**KASTJE**, bruin bakeliet. Breed 26½, hoog 20, diep 15 cm. Voor-opening 16 X 26 cm. f 5.—

**AFTAKBARE WEERSTAND 500 Ω**  
4 W - 52 Ω 5 W - 16 kΩ, 2,5 W 10 Ω, 15 W - 3 kΩ, 4 W.

Aftakweerstand zijn afzonderlijk te gebruiken. **DRAADGEW.** Prijs f 0.50

**AFTAKBARE WEERSTAND, 20 W**  
15-5-34-16-50-26-50 Ω f 1.—



Siemens **BALANSUITGANG** voor 2 X EL84. Sec. aanpass. 15 en 5 Ω. **PRIJS** f 5.95 met volledige bouw en principeschema van 10 watt **HIFI-VERSTERKER**

## Spoelblok

drie korte golf banden **PRIJS** f 4.50

15— 30 meter

30— 80 meter MF 472 kC met montagegegevens

80—200 meter

# RADIO „STER”

D. LEEUWERINK

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG  
KENGETAL 070 TELEFOON 11.44.15

Postorders boven f 25.— franco

Tonfunk TV-chassis 110° ... f 175.-  
Idem, met UHF ..... f 220.-  
(Ongecontroleerd, nieuw)

Beeldbuis 53 cm, AW 53/88, 110°

Nieuw, doch m. kleine schoonheidsfoutjes, m. volle garantie f 75.-

Beeldbuis MW 61/80 ..... f 95.-

TV-BUIZEN nieuw in doos met garantie

53 cm, 70 graden, 20HP4 ... f 67.50

Vierkante 59 cm BEELDBUIS met schoonheidsfoutjes ..... f 95.-



Nu of nooit!  
**DISCUS**  
**KANAALKIEZER**  
met roterende  
schijf en buizen  
PCC88 en PCF80  
  
Prijs f 9.75  
z. bzn 4.75

Prachtig voor o.a. veldsterktemeter l

Philips kan.kiezer, kl. mod. m. buizen

PCC88 en PCF80, gedr. bedr. f 14.75

Speciale aanbieding - Let op de prijs

NSF kan.kiezer m. bzn PCC88 en

PCF82 f 14.75. Zonder bzn f 9.75

UHF-tuner voor 2e programma met

buizen 2 x PC86 ..... f 45.-

Losse spoel v. HS-unit 70 of 90° f 2.-

HSP-unit voor FM36 f 14.75

Afbuigspoel (Lorenz 90) ... f 9.75

Afbuigsp. AT1006 of AT1005 f 10.-

Afbuigspoel, 70°, z. magneet f 4.95

TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75

TV-masker 43 cm f 2.50 53 cm f 3.50

Plastic masker v. 59 cm buis f 4.75

Beelduitgang 90 graden .. f 4.25

Beeldblokrafo ..... f 2.75

Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.-

2-delig Philips TV-chassis f 2.50

Losse trommel Ph 12 kan.kiezer

met spoelen ..... f 4.75

Beeldbreedteregelaar .... f 1.50



PHILIPS AFBUIGSPOEL  
AT1009/01 of 02 - 110°  
v. 43, 53 en 59 cm beeldb.  
f 9.50

De nieuwste 59 cm vierkante  
BEELDBUIS 110° met polaroid  
masker prijs slechts 135.-!!!  
VOLLE GARANTIE

## TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN

4 spoor opn./weerg.kop f 3.75  
dubbel opn./weerg.kop f 3.75

Origineel polyester, verliesvrije en

weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (grijs

en bruin). Per meter ..... f 0.18

Coaxkabel 52 en 75 Ω p. m f 0.50

Platte kabel, 7-ad. waarvan 3 afgesch.

per meter ..... f 0.40

Regelbare osc.spoel 40—60 kHz

voor bandrecorder ..... f 1.50

IONENVAL ..... f 1.50

Focusseermagneten ..... f 6.50

Correctie-magneet ..... f 1.50

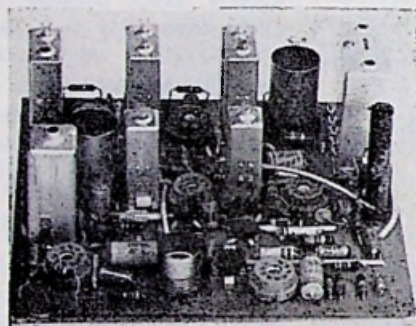
Saba afstandsbedieningskabel. Nieuw

in doos m. 7 m plastic kabel, bedie-

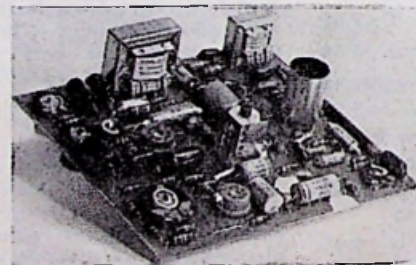
ningskastje, (3 pot meters, en noval-

plug ..... f 2.25

TV boostercond. 100 pF 10.000 V f 0.50



Telefunken print - beeld en geluid  
110° f 9.75



Telefunken print - rastertijdbasis  
f 7.50

Met ALLES er op en er aan II

Bij aankoop 2 prints SCHEMA GRATIS

Staande TV-kast v. 43 cm met masker

geschikt v. h. 2e programma f 39.50

TV-kasten 43 cm, noten-kleur,

met masker ..... f 14.75

TV-kast 43 cm (donker) ... f 8.95

GRUNDIG TV-kast 53 cm ... f 14.75

T.V.-automaat met PCF80 f 6.50

4-pens Tuchelplug + contra f 1.25

Grundig kastje v. batterij-ontv. f 5.95

EEN KLEINE GREEP UIT ONZE ENORME  
SORTERING RADIO- EN TV-BUIZEN WEL-  
KE WIJ U TEGEN DE ZEER BEKENDE LA-  
GE PRIJZEN KUNNEN AANBIEDEN

Iedere buis wordt gegarandeerd  
met onze bekende volle garantie

5Y3	2.25	17Z3	3.50	3S4	3.25
3A4	1.75	6H6	0.95	1S5	3.25
ID8	0.95	EBL1	5.25	3A5	4.25
6Q7	0.50	ECH3	4.75	3Q4	2.75
1S4	3.25	1U4	1.75	UY1	3.-
1U5	3.25	EF91	2.20	EM4	4.25
ECH21	4.25	EBL21	4.25	EF22	4.25
AL4	4.50	UCH21	4.25	DAC25	0.50
EL3	4.50	UBL21	4.25	DCH25	0.50
EM34	4.25	EBF2	4.75	6C4	2.75
EF50	0.95	ECH4	4.75	EL34	7.50
CF7	0.50	AZ41	2.50	XFG1	7.50
EF804	5.75	ELL80	6.50	UM4	3.75
AZ50	8.50	EC92	f 3.-	ECL11	f 5.75
PL21	f 4.75	6J6	f 3.-	EF95	f 3.75
OA2	f 4.75	OB2	f 4.75	E92CC	f 1.95
Kwikgelijkrichtbuis					
2000 V - 1000 mA ..... f 2.50					

Siemens dubb. smoorspoel

2x150 mA ..... f 4.25

Miniatuur SMOORSPOEL, 20 mA f 0.50

Eikeltriode 955 ..... f 1.50

## RELAIS

Siemens KAMRELAIS 2x wissel 430 Ω

3x wissel 370 Ω ..... f 4.75

Relais 500 Ω, 1 contact 10 A f 2.75

Tweeling-relais, 24 volt .... f 2.-

Telrelais, telt tot 9999 ..... f 8.95

Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1.-

Kwikrelais 5 A, 40 V= .... f 2.75

Duo-C 2 x 500 ..... f 0.85

FM-duo 2 x 16 pF ..... f 0.75

Draaispoel PANELMETERS 80 x 80,

50 - 100 mA, 300 of 1000 V. Eigenver-

bruik 1 mA. PER STUK ..... f 7.50

9 kHz filter ..... f 0.75

Bandrec.koffer Telefunken. KL65 f 14.75

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.-

(luidsprekertjes v. hoge tonen zuil)

Ker. novalvoet m. afsch. bus f 0.60

Novalvoet f 0.25 Rimlockvoet f 0.25

50 keramische C's + 50 R's f 2.50

2 volt trillier synchr. .... f 2.50

3-el. LOPIK-ANTENNE .... f 19.50

10-el. breedband kan. 5—11 f 22.50

15-el. breedband kan. 5—11 f 30.-

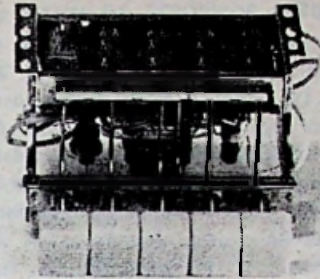
FM-DIPOOL zware uitvoering met spe-

ciale ringisolatie ..... f 4.95

Al deze antennes zijn corrosievrij

Kunstmaan-puls-zender 200 Mc, met buis en telescoop-ant. .... f 4.75  
**TELEFOONTOESTEL** met klesschijf  
 gelijkelijk aan stadstelefoon .. f 4.75  
 Tel. hoorn als stadstelefoon f 7.50  
**TELEFOONCENTRALE** 15 lijnen f 195.—  
 optel. m. microf. 15-set f 2.75  
 Telef.kab. (v orgel) 5-ad. p.m f 0.25  
 9- of 11 aderig, per meter f 0.50  
 Telef.snoer 4-ad. soepel, p. m. f 0.20  
**NORIS** hoge tonen luidsprekers 5 Ω  
 Ovaal f 3.95 Rond f 4.75  
**ISOPHON LSP**, ovaal, 13×18 cm  
 5 ohm ..... f 7.50  
 Ovale luidspreker 18 × 26 f 12.50  
 Blaupunkt luidspreker 13 cm Ø f 6.50  
 Batterij luidspreker, 10 cm vierkant.  
 Zeer gevoelig 5 Ω ..... f 5.75  
 Luidsprekerrooster, bruin plastic,  
 13 × 21 cm ..... f 1.25  
**Lorenz** hoge-tonen-speaker LSH85  
 te gebruiken als mike .... f 1.75  
 Philips luidspr.doek 30×50 cm f 1.75  
**Luidsprekertrafo's PHILIPS, enz.**  
 7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6  
 22000/3,6 7000/15 ..... f 1.75  
**Siemens groot nodel** HI-FI-uitgang  
 voor EL84 m. tegenkopp. .. f 4.25  
 Uitgang, klein nodel 70C0/5 f 1.—  
 Siemens balansuitg. 2×EL84 f 4.75  
 Siemens kwal. **UITGANG** voor EL84;  
 5200 — 5, met smoorspoelwikkelling  
 op primaire ..... f 2.25  
**STEREO POT.METERS**  
 2×1.3 MΩ + tap ..... f 1.—  
 2× 2 MΩ + 3 taps ..... f 1.—  
**Alle waarden: z. schak. f 0.50 m. schakelaar**  
 f 0.75 - Dubbel: f 1.—  
 Draadgew., 500Ω 10.000 100.000 f 1.—  
 2×50.000, op as ..... f 1.50  
 Min pot.meter v. TV, p. stuk f 0.50  
 Siemens pot.m. 1,3 M log. f 0,30  
**Transistoren Siemens**  
 GFT 2012, 8 watt ± OC16 f 5.50  
 OC3 f 2.50 OC4 f 2.50 OC45 f 3.50  
 TF75 = OC72 f 1.95 OC44 f 3.95  
 OC71 f 2.50 TF80/30 (4 W) f 4.—  
 OC171 f 7.50 OC74 f 4.50  
 Transistor drivertrafo's ..... f 1.25  
 Draai-C 80 + 300 pF m. trim. f 2.75  
 Voor Philips Kajak  
 5-voudige draai-C 5×35 pF f 2.50  
 16 + 8 μF ..... f 0.75  
**CELLEN: E250 C150 - E250 C90 f 1.95**  
 E 4000 V 3 mA f 4.75 M30 C900 f 3.50  
 Siemens blokcel: E220 C300 f 3.—  
 E220 C350 f 3.50 E220 C400 f 4.—  
**AEG meetcel, 1—5 mA f 1.50**  
 B30 C275 - B250 C60 ..... f 1.95  
 B250 C90 f 2.50 B250 C150 f 3.25

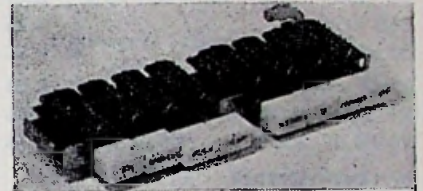
**MONARCH** stereo wisselaar 4 snelh.  
 ook gewoon te gebruiken f 69.50



**Blaupunkt spoelblok** 5 toetsen, 4 banden, met schema ..... f 3.75  
 10,7 Mc, Blaupunkt MF .... f 0.95  
 10,7 Mc - ratio-detector .... f 0.95  
**Gecomb. Görler MF-trafo p.stel f 1.50**  
**Telefunk. MF-trafo 472 kC p. stel f 1.—**  
**Ferrietstaaf** 12 × 2 cm .... f 1.75  
 12 × 10 f 0.75 12 × 8 f 0.75  
**Golfschakelaars** 1 dek 3 × 4 f 0.50  
 keramisch 2-deks, 4 standen f 1.75  
 miniatuur 1-dek, 4 moedercontacten  
 3 standen ..... f 0.75  
 2-deks, 4 standen ..... f 0.95  
**TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V**  
 Gleeistroom trafo prim. 110/220. sec.  
 1×6,3, 1×19 V, 1 amp. ... f 2.95  
**Trafo v. oscillograaf AEG 1×1700,**  
 20 mA, 2×470, 80 mA, 4×6.3 f 17.50  
 Philips 70 mA 2×260, 1×6.3 f 4.75  
 Philips 70 mA 2×260, 2×6.3 f 4.75  
 ingekapseld 6,3 V - 1 A .. f 3.75  
**Cel voedings trafo 75 mA 1×250 +**  
 1× 6,3 volt ..... f 5.75  
**Grundig celvoed. 50 mA pr. 0—220 V**  
 sec. 1× 6,3 + 1 × 260 V f 5.50  
**UNITRAN** voedingsapparaat 250 V, 250  
 ma, met gelijkrichtcel, cond. en smoorspoel,  
 geschikt voor orgels f 25.—  
**Vernulstrafo** 75 watt, ingekapseld,  
 gescheiden gewikkeld. .... f 9.75  
**Min. verhuistrafo 110/220 20 W f 2.25**  
**Microf.trafo 50—20.000 Ω .. f 0.75**  
**SMOORSPOELEN** Telefunken, voor het  
 maken v. toonwissels 2,85 mH f 2.75  
**Telefunken eindtrappen voor auto-**  
**radio m. compl. trillervoeding.**  
 met 1 × EL41 of EL84 - 6 volt f 42.50  
 m. 1× EC92 + 2× EL84, 12 V f 52.50  
 Ingekap. smoorspoel 80 mA f 1.95  
**Selnsleutel ..... f 0.75**  
**SILICIUM GELIJKRICHTTR voor TV**  
 400 V, 350 mA ..... f 4.75  
**RINGKERN**  
 voor transistor-omvormer ... f 2.50

## METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

8 μF klein model ..... f 2.50  
 blok 4,7 en 8 μf ..... f 4.25  
 1,75 μF 220 V ~ ..... f 0.95  
 1,4 μF 380 V ~ ..... f 0.95  
**Bosch ontstoorcondensator voor auto**  
 3 μF ..... f 1.—  
**Aanloopcondensator 2,7 μF f 1.50**  
**ELCO's 385 volt**  
 1× 32 μF f 1.— - 2× 50 μF f 1.75  
 16 + 8 ..... f 0.75  
 2× 100 μF, 275 volt .... f 0.95  
 2 × 32 μF, 150 V ..... f 0.75  
**Bipolaire ELCO 150 μF, 150 V f 0.95**  
**Idem, 100 μF, 12,5 V ..... f 0.30**  
**WMF doopwikkeldcondensator**  
 0,5 μF 750 volt ..... f 0.50



2×4 toetsen, atzond. lossend f 3.75  
 8 toetsen rechtst ..... f 2.75  
 10 toetsen rechtst ..... f 2.75

## Klavertoetsen als in radio

4—5—6—7 f 2.— - 10 f 4.75  
**Kristalhode univers. tot 20 Mc f 0.50**  
**Ferriet-antenne MG + LG .. f 1.75**  
**Diverse SNAREN voor GRUNDIG band-**  
**recorders per stuk ..... f 0.75**  
**Collectormotor 24 volt, 8 watt f 3.50**  
**Metz miniatuurmotoren 4,5 V= f 1.95**  
**Klem volt/amp.meter v. wiss.sp. f 35.—**

**Alléén afgehaald, wordt niet verzonden**  
**Voor scoop of TV, NIEUWE BUIZEN**  
 VCR517 f 4.50 Voet hiervoor f 1.—  
 CV951 12,5 cm ..... f 4.50

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel: 10% KORTING. In verband met 5-daagse werkweek **GEEN POST-ORDERS BENEDEN** f 5.—, Zending allen ond. rembours of vooruitbetaling p. giro. Goederen welke niet aan verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen worden teruggezonden waarna terugbet. volgt. Verz.kosten v. koper

## ATTENTIE

Ingaande 10 juni is onze zaak  
 dinsdagmiddag na 1 uur  
**GESLOTEN**

# RADIO - SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO: 201 309

## Speciale aanbieding Gelijkrichtcellen :

E155 C90 E30 C150 E30 C200 M30 C300  
M30 C400 M60 C300 V75 C175 en  
V45 C350 - per stuk ..... f 1.95  
E220 C60 f 1.95 B250 C90 f 2.25  
E220 C300 f 3.— E220 C350 f 3.50  
E220 C400 f 4.—

## ELCO's 350/385 volt :

1×8 μF 1×16 μF 1×50 μF f 1.—  
100+8 μF f 1.25 1×150 μF f 1.25  
24+8 μF f 0.75 2×32 μF f 1.50  
2×50 μF f 1.50 2×50 μF met moer  
f 2.25 2×32 μF met moer f 1.95  
TV - elco 200+100+50+25 μF, 350/  
385 volt ..... f 3.25  
32 μF, 500 volt ..... f 0.85  
WMF doop-C 0,5 μF, 750 V f 0.50  
2×32 μF, 150 V ..... f 0.65  
16+8 μF 350 V ..... f 0.75

## POTENTIOMETERS

STEREO, 2×250 kΩ of 2×1 MΩ of  
2×1,3 MΩ - per stuk ..... f 1.50  
10—20—25—50 kΩ, met schakelaar.  
Per stuk ..... f 1.—  
50—500 kΩ, zonder schakelaar f 0.50  
2 MΩ met schakelaar ..... f 0.50

Dubbel pot. 2 MΩ + 200 kΩ - 2 MΩ  
+ 1 MΩ - 500 kΩ + 20 kΩ, m. schakelaar - 50 kΩ + 1 MΩ p. stuk f 1.—

## Draadgewonden potentiometers

50—100—500—2500—5000—10 kΩ  
25—50 kΩ - 3 watt - p. stuk f 1.25

## Instel koolpot.meters

1—1,5—5—15 50—100—250—500—  
700 kΩ 1—1,5—2 MΩ, p. stuk f 0.50  
Philips 500 kΩ, lange as, 9 cm f 1.—  
Philips, oud model, met doorlopend  
gat, 500 kΩ ..... f 1.—  
2 Meg. Preh, m. schakelaar f 1.—

## TRAFO's

0—127 V, 0—220 V, 2× 6,3 V,  
1,5 amp. .... f 6.50  
0—127—220 V, sec.: 6-8--10-12-14-  
16—18 V, 5 amp. .... f 13.50

## MOTOR 220 V 1400 toer. ca 10 W,

met C; as 4 mm ..... f 6.95  
Idem 220 V 1400 toer. ca 20 W  
met C; as 4 mm ..... f 8.95

## Neumann condensatormicrofoon

Type KM 53 ..... f 295.—

Philips buis QQE 06/40 (nw) f 25.—

## RELAIS

12 V DC, 70 Ω, 2 × maak, zware contacten ..... f 3.95  
12 V DC, 70 Ω, 4 × maak, zware contacten ..... f 5.95  
1000 Ω, 2 × wissel + 5 × maak, vlakanker ..... f 3.95  
100 Ω, 4 × wissel, zware contacten, 110 V AC ..... f 6.95  
Leach, 2 × maak, 1500 Ω, zware contacten ..... f 4.95  
Squelch 2000 Ω, 1 × wissel f 3.95

## METERS

0—40 V DC, 70/90 mm ∅ f 12.50  
40—0—40 A, DC 70/90 ∅ f 13.50  
Triplet 0—2 mA, m. schaal 0—1200 V en 0—20 mA. 70/90 mm ∅ f 10.—  
Vithrom weerstand 5000 Ω, 6 watt (draadgewonden) ..... f 0.30  
Philips draadgewonden 82 Ω, 16 W met aftak-lip ..... f 0.65

## BC 348 J De Ideale Amateurontvanger

6 banden van 18—1,5 MHz en 200—500 kHz m. bzn 3× 6K7, 6J7, 6C5, 6F7, 6B8, 6V6. In prima staat m. X-tal enz. .... f 250.—

## Siemens groot model Hifi UITGANG

voor EL84 ..... f 4.25

## De beroemde Amateur-ontvanger RCA

AR88 van 550 kC tot 32 Mc in 6 bnd. In kast. m. voeding ingebouwd. 14 buizen (nieuw); m. schema, in prima staat ..... f 495.—

## Collins ontvanger, type TCS 12 v. 1,5—

12 Mc in 3 bnd. Zonder buizen en PSA. In kast m. schema ... f 90.—  
Idem, met buizen ..... f 125.—

## Collins zender, type TCS 6, 25 watt,

van 1,5—12 Mc in 3 bnd. Buizen: 4× 1625, 3× 12A6. In kast, m. antenne-aanpassing ..... f 125.—

## Blokcondensatoren:

1½ μF, 4000 V ..... f 3.50  
10 μF, 1500 V ..... f 5.50  
Philips ferriet staafantenne f 1.75

## Draaispoelmeter 2 systemen in één

2× 1 mA. Prima bruikbaar te maken als stereometer. 80/85 mm ∅. Dump nieuw ..... f 7.9

Meetcel 1 mA ..... f 1.25

Universeel KRISTAL-DIODE f 0.50

Spoelblok, 3 band. 13 tot 500 meter (druktoets) m. mont.gegevens f 4.50

Philips MF-trafo 472 kC, klein model ..... f 1.50

Philips min. duo-C m. FM-sectie f 2.75

Philips druktoetsschak. 5 toets. f 2.50

Philips universeel UITGANG m. diverse pri- en sec. aanpassing. f 2.95

Speciaal Chassis voor druktoetsspoelblok (geboord) ..... f 1.—

Radiomontage-chassis 18 × 6 cm m. 5 gaten, noval ..... f 0.50

Idem 33 × 9 5 gaten noval f 1.—

Trafo prim. 110/220 V, sec. 6,3 V 2 amp. .... f 3.95

Philips HIFI balansuitgang 8000 - 8 kΩ prim. Sec. diverse laagohmige aanpassingen ..... f 4.95

## INDICATIEPLAAT op uw versterker!

6½ × 31½ cm met „Volume-Bas-Toon“. Een sieraad voor uw versterker ..... f 1.50

## Aluminium plaatjes

28×65 mm × 1½ mm ..... f 3.95  
35×65 mm × 1½ mm ..... f 4.45

## UNIVERSEELMETERS

10 meetbereiken, 2000 ohm/volt, nw in doos m. meetsnoeren ... f 19.50

17 meetbereiken 3300 ohm/volt, 300 μA m. meetstiften, nieuw in doos.

Prijs: ..... f 28.50

18 meetbereiken 20.000 ohm/volt. 50

μA, nieuw in doos. Met meetstiften. Afm.: 125×95×40 mm ... f 49.50

## SILICIUM DIODEN

350 V, 500 mA ..... f 4.75

Bandrecorderteller, bruikbaar voor elke recorder m. nulstelling f 3.95

Slagenteller met nulstelling (5 cijfers) v. wikkelmachines, enz. ... f 12.50

Siemens UITGANG EL84 ..... 3.25

Dubb. smoorspoel 2×150 mA f 4.25

Voedingstrafo 130/220 V, sec. 1×250 volt, 70 mA, 6,3 V 3 amp. f 7.25

## Philips AUTO-MIGNON DRAAITAFEL

45 toeren voor 6—12 of 24 volt, voor in auto of geluidswagen.

Type AG 2101/00 ..... f 75.—

Tussenmeters 220 V, 3 A ... f 7.95

# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 129  
DEN HAAG  
bij de Wagenbrug)  
TELEF.: 11 79 48  
GIRO: 201 309

## METERS

100  $\mu$ A 70/90  $\phi$  ..... f 12.50  
100  $\mu$ A 110/90  $\phi$  ..... f 19.50  
100  $\mu$ A 187/220  $\phi$  ..... f 22.50

Voltmeters 0—30 V of 0—300, 65/85 mm  $\phi$ , weekijzer ..... f 7.90

Amp.meters 0—1 A of 0—5 A of 0—10 A of 0—30 A; 65/80 mm f 7.90

## Siemens miniatuur KAMRELAIS

1X maak 25  $\Omega$  ..... f 4.25  
2X wissel 430  $\Omega$  ..... f 4.75  
4X wissel 370  $\Omega$  ..... f 5.75

Bridge MEGGER TESTER - Series 2  
500 volt ..... f 225.—

## Speciale aanbieding

Aggregaat met 2-tact motor dynamo  
550 V DC, 400 mA en 7½ V DC, 7 A.  
Met ontstoring enz. in prima staat  
PRIJS ..... f 60.—

Telef.montagedraad, 1,2 mm, ca 350  
meter per bos ..... f 15.—

Telefoondraad (dump, staal m. koper),  
per bos (800 m) plastic f 15.—

Coaxkabel 70  $\Omega$  met pluggen, lengte  
4 meter, nieuw in doos ... f 2.25

## Afstemcondensatoren

Ducati, duo, 2X430 pF + FM-sectie  
2X20 pF ..... f 1.50

Ducati, duo, 2 x 490 pF f 0.95

Afstem-C, 2X 3-voudig m. keramische  
as 6 x 55 pF + padders, 9 pF  
nieuw in doos ..... f 4.75

Philips miniatuur instel-C, 25 pF f 0.50  
Mica differential-C, 50 pF f 0.75

## Philips LUIDSPREKER AD 2400

10X10 cm, vierk. 5  $\Omega$ , 3 W f 5.95

Novalbuisvoet met bus ..... f 0.50

3- of 5-polige microfoonplug en  
chassisplug ..... f 1.45

Transistor-uitgang 2X OC72,  
prim. 500  $\Omega$ , CT, sec. 5  $\Omega$  (Philips)  
kost slechts ..... f 2.95

Voedingstrafo; prim. 110/220 V; sec.:  
1X 250 - 150 mA, 6,3 V, 3 A, f 12.75

NEONLAMPJES kleinmodel,  
voor orgels, enz. .... f 0.35

## Nog steeds DE BEROEMDE 19 SET!

Het apparaat voor de amateur, ge-  
heel compleet met ALLES er bij van  
A tot Z, o.a.: 15 buizen, meter (500  
 $\mu$ A), Beat Zend-ontvanger van 35 tot  
150 meter, met pré-sel. en 2 meter  
zender/ontvanger, omvormer, vario-  
controlbox, antenne + voet, koptele-  
foon + microfoon, seinsleutel en  
ALLE aansluitkabels.

Voor de lage prijs van ... f 75.—

## De losse 19-SET met buizen in dezelfde kwaliteit als boven

Met schema ..... f 39.50

Omvormer 19 SET ..... f 10.—

Variometer ..... f 4.75

Controlbox ..... f 2.50

Tankantenne 3 delig ..... f 4.50

Antennevoet (rubber) ... f 1.50

Doosje met Seinsleutel en reserve-  
onderdelen ..... f 3.—

Koptelefoon + microfoon, origineel  
19-set ..... f 4.50

Kabels met pluggen 2X6 of 2X12 of  
HF-kabel - per stuk ..... f 1.50

HF-versterker, 50 watt van 19-set;

Zonder buis ..... f 11.95

## Speciale aanbieding (Equivalenten) TRANSISTOREN:

OC3 f 2.85 - OC4 - f 3.— - OC16

f 4.— - OC30 f 3.75 - OC44 f 4.50

OC45 f 3.50 - OC70 f 3.— - OC71

f 3.— - OC72 (Siemens) f 1.95

OC79 f 4.75 - 2X OC72 TKD (paar)

f 8.— - TF80/60 f 6.—

Telefunken OPNAME/WEERGAVEKOP-  
JES - per stuk verkrijgbaar als dub-  
bel of vier-spoor (stereo) f 3.75

High-Fidelity tape - langspeelband  
13 cm haspel, 900 feet (270 m) f 8.95

Idem, 18 cm haspel 1800 feet (540  
meter) ..... f 14.95

Min. dyn. Oortelefoons (Philips)  
50  $\Omega$ , voor transistor, enz. f 0.95

Speciale ROLFILM-aanbieding - merk  
ADOX, 25° DIN Pan 120 6 X 9 of  
6 X 6 (1961) ..... f 0.85

Isophoon miniatuur luidspreker  
57 mm  $\phi$  3  $\Omega$ , 10.000 gauss f 5.25

## Speciale aanbieding trafo's voor Balansversterker

1. Voedingstrafo 110/220 V sec. 2X  
350 - 145 mA, 6,3 V, 3,5 A, 5 V, 4 A.

2. Balansuitgangstrafo 4000  $\Omega$  CT  
sec. 100  $\Omega$ .

3. Balansingangstrafo

4. Microfoon ingangstrafo in mu-  
bakje.

Deze 4 trafo's te samen, nieuw, nog  
verpakt, voor slechts LET WEL f 35.—

## Nieuwe Collaro elektrische

### KOFFERGRAMOFOON

met mechanische weergave in pracht  
kunstleren koffer.

78 toeren, 110/220 V AC.

SPOTKOOPJE ..... f 13.50

Philips MOTOR 4½ V batterij, 25 mA  
voor transistor-draaitafel, m. as, 3  
snelheden ..... f 3.95

U 10 TELEFOONCENTRALE voor induc-  
tortoestellen, m. snoeren en telemicro,  
geh. compl. als nieuw ..... f 45.—

BC 625 2-meter SET zonder buizen en  
inputtrafo ..... f 11.95

KSB-buis 5BP4 ..... f 9.50

Blaupunkt luidspreker 5 ohm, 4 watt,  
pracht luidspreker (ovaal) f 9.50

Philips verhuistrafo 0—110—130—  
150—200—220 volt 1000 W f 32.50

Telrelais tot 99999, 100  $\Omega$  f 2.45

Philips stroomrelais 25  $\Omega$ , 4X maak.

AC-contacten 10 amp. .... f 7.50

Handkoolmicrofoon m. snoer en  
plug ..... f 1.95

## MINIMUM POSTORDER f 3.—

Verzending uitsluitend onder rembours  
of vooruitbetaling op giro

Onze zaak is des Donderdags na 13 u.  
gesloten

RADIOBUIZEN = TOPMERKEN = LAAGSTE PRIJS (20 tot 60 % korting) DE BESTE KWALITEIT!! Vraagt onze  
GRATIS PRIJSLIJST

**TV-BUIZEN nieuw in accu met originele fabrieksgarantie - GEEN RISICO!!**

43-80	90°	f 95.—
43-88	110°	f 95.—
AW 53-80	90°	f 160.—
AW 53 88	110°	f 160.—
36-44	70°	f 76.—
43-65	70°	f 97.50
MW 53-20	70°	f 175.—
MW 53-80	70°	f 175.—
61-80	70°	f 308.—

**TRANSFORMATOREN:**

**SIEMENS, zeer goed**

1x250 V, 85 mA, 1x6,3 V	f 7.25
1x250 V, 100 mA, 1x6,3 V	f 9.—
1x250 V, 130 mA, 1x6,3 V	f 11.50
1x250 V, 150 mA, 1x6,3 V	f 12.75
1x250 V, 200 mA, 1x5,3 V, 1x4 V	f 15.—
1x250 V, 250 mA, 1x6,3 V, 1x4 V	f 17.50

Als boven, met dubbelf. gelijkrichtcel

85 mA	f 9.50	100 mA	f 11.25
130 mA	f 15.50	150 mA	f 17.50
200 mA	f 19.75	250 mA	f 23.—

Trillertrafo 6-12 V ..... f 5.50

**UITGANGSTRANSFORMATOREN:**

Telefunken: 7000 - 5 Ω	.....	f 1.75
div. waarden		f 1.75
v. EL84, Hi-Fi		f 2.50
Siemens: Hi-Fi 5200 / 3-5 Ω		f 3.75
Spec. 5200/3-5-10 Ω		f 4.—
Balans 2xEL 84	...	f 5.—
Balans 2xECL82	...	f 5.—

**SMOORSPOELEN**

75 mA	f 2.75	100 mA	f 3.75
150 mA	f 4.50	300 mA	f 6.—
200 mA	f 5.25	60 mA	f 2.—

**SPOELBLOKKEN**

Telefunken 8 toetsen m. aangebouwde 5 toetsen toonregeling, LG-MG-KG-FM-bandbreedte-P.U.-recorder opn. en aan/uit ..... f 14.75

Telefunken, 8 toetsen, idem, zonder toonregel-unit ..... f 9.75

Telef. spoelbl. 3 bnd, lang, midden en kort, m. opgeb. duo en buisvoet f 2.95

Met 7 druktoetsen, lang, midden, kort en FM + schema ..... f 8.25

met druktoetsen, Telefunken, lang, midden, kort + schema f 3.25

Duo 2 x 500 pF ..... f 1.—

Midden freq. trafo's, nieuwste ovale model met FM; per stel .. f 2.40

Idem, zonder FM ..... f 2.—

Rond m. bandbr.reg. FM p. stel f 3.75

Idem, zonder FM ..... f 2.75

Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hinderlijke fluittoon uit uw toestel f 1.75

Speciale FM-duo ..... f 2.75

FM-UNITS, Siemens, voor 2x EC92, zonder MF ..... f 14.75

Idem, Telefunken voor 1x ECC85, m. permeabiliteitsafstemm. z. MF f 14.75

LANGSPEELBAND 180 m .... f 5.95

13 cm haspel, 270 m langsp.b. f 8.95

18 cm haspel, 540 m langsp.b. f 14.95

Lege haspel, 18 cm ..... f 1.25

Telef. hoge tonen speaker

kristal ..... f 3.50

Hoge tonen speaker (conus) f 7.75

Acculaadnricht. v. 2-4-6 V 1 A f 12.50

Meetcellen 1 en 5 mA .... f 2.25

**Vraagt onze  
NIEUWE  
BUIZENLIJST**

**30 — 60  
korting**

**TRANSISTOREN SIEMENS e.a.:**

Equivalenten van: OC16 f 5.50, OC70 f 3.—, OC71-72 f 3.—, OC74 f 4.50

Equivalent OC44 HF tot 30 MHz f 5.—

Equivalent OC45 HF tot 10 MHz f 4.50

Universeeldiodes ..... f 0.50

Universeelmeter - ohmmeting

DC 10—250—500—1000 V - AC 10—250

500—100 V - 1 mA + 250 mA. Afm.:

90 x 125 mm ..... f 31.50

STEREO POTENTIOMETER

2 x 1 MΩ, of

2 x 0,5 MΩ, of

2 x 250 kΩ ..... f 2.75

**HAAST U! Nog enkele T.V.-KASTEN in diverse uitvoeringen HAAST U!**  
**tafelmodellen - staande kasten met deuren - schitterende combinaties**  
**in 43 - 53 - 59 - 61 cm, o.a. 43 cm TV-kast blank f 5.—**

**PLASTIC DOZEN zeer handig voor klein materiaal!**

12 vakken 5x3 cm	.....	f 2.50
15 vakken 7x5 cm	.....	f 6.—

**T.V.-ANTENNE**

10-elements Langenberg ant.	f 28.75
10-elements breedband ant.	f 32.50

FM-ANTENNE ..... f 7.—

Lintlijn 300 Ω, per meter .. f 0.15

3-elements Lopik-ant. goud geëloxeerd

2 jaar gar. corrosie-vrij .... f 29.80

2 elements FUBA-ant. .... f 22.50

Telefunken opn./weerg.kop Normaal

dubbelsp. .... f 3.75

Idem stereo 4-spoors .... f 3.75

**GELIJKRICHTCELLEN**

B 250 C75	2.25	E 30 V 5 A	9.75
B 250 C100	2.75	E 500 C50	3.75
B 250 C150	4.75	E 15 C600	2.25
B 275 C130	4.75	4000 V 3 mA	4.75
B 30 V 1 A	4.75	B250 C200	5.75
B 30 V 2 A	6.75	M 30 C900	3.25
B 30 V 5 A	17.50		

50 condensat. + 50 weerst. f 2.50

50 weerstanden 1 MΩ .. f 2.50

50 weerstanden 0,5 MΩ .. f 2.50

SILICIUM GELIJKRICHTCEL

E 350 V, 0,5 - 1 A ..... f 4.75

Versterkerchassis met kap - alle ma

ten en prijzen vanaf f 16.50 tot f 45.—

MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W (col-lectormotor) afm.: 10 x 6 cm f 12.50

Speciale aanbieding AEG bandrecordermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend

Afm.: 7,5 x 7,5 x 5,5 cm .. f 24.75

Weerstanden, 100 stuks

diverse waarden ..... f 2.50

Condensatoren 100 stuks

diverse waarden ..... f 2.50

SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERS

10 W 25 cm rond ..... f 12.75

15 W ovaal f 22.50 8 W ovaal f 14.75

6 W 20 cm rond ..... f 9.50

dubbelfoon f 10.50

4 W in modern kastje ... f 18.75

# *Audium*

ELECTRO-ACOUSTISCHE INDUSTRIE N.V.

Van Hallstraat 183 - Amsterdam-W - Tel. 12 33 43

vraagt voor de TECHNISCHE AFDELING

**RADIO-MONTEURS**

en

**LEERLING**

**RADIO-MONTEURS**

Sollicitaties mondeling of schriftelijk, worden  
gaarne ingewacht aan bovenstaand adres.

# N.V. CINECENTRUM

heeft plaats voor een

**assistent  
geluids  
technicus**

circa 25 jaar  
met radio-technische opleiding

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk aan de afdeling  
Personeelszaken, 's-Gravenlandseweg 80, Hilversum

# CHARLES GOFFIN NV

HANDEL IN WETENSCHAPPELIJKE INSTRUMENTEN vraagt voor zijn service-dienst een

COMMERCIEEL/TECHNISCH

**electronicus**

met belangstelling voor chemie en elementaire optica. Hij moet beschikken over een goede hand-  
vaardigheid.

Opleiding bij voorkeur HTS Electronica, eventueel Radiotechnicus NRG, of daarmee gelijk te stellen,  
met HBS-b of Mulo-b

Enige kennis van de engelse en duitse taal noodzakelijk.

Geboden wordt een zelfstandige functie met verantwoordelijk en zeer afwisselend werk aan kost-  
bare apparatuur, zoals registrerende Infrarood- en Ultraviolet Spectrophotometers, Gaschromatografen  
etc, in buiten- en binnendienst. Hij zal tevens worden ingeschakeld bij de verkoop van deze instru-  
menten.

Een interessante baan voor hen, die gevoel en liefde hebben voor „het instrument” als apparaat.  
Leeftijd: ca 25—30 jaar.

Belangstellenden wordt verzocht hun sollicitatie schriftelijk in te dienen aan de Directie van  
Charles Goffin NV, Wilhelminalaan 7, De Bilt.

# NEDERLANDS - NIEUW - GUINEA

Bij de P.T.T. cq t.b.v. de Radio Omroep in Nederlands-Nieuw-Guinea bestaat gelegenheid tot plaatsing van

## a. MIDDELBAAR TECHNISCH AMBTENAAR

(voor ervaren kracht mogelijkheid tot aanstelling als M.T.A. 1e klasse)

## b. 1 TECHNISCH SPECIALIST

## c. 6 WERKMEESTERS

(voor ervaren krachten mogelijkheid tot aanstelling als werkmeester 1e klasse)

### AANSTELLINGSEISEN :

- Diploma H.T.S. (electro-zwakstroom) of gelijkstaand diploma, alsmede grondige kennis van laagfrequent-techniek en ervaring inzake installatie en onderhoud van studio-apparatuur.
- Diploma Radio-technicus N.R.G.; ervaring op het gebied der moderne radio-telecommunicatie-techniek strekt tot aanbeveling;
- Studio-technici:** het bezit van een geëigend diploma, zomede goede kennis van laagfrequent-techniek en ervaring inzake het installeren en onderhouden van studio- en laagfrequent-apparatuur;

**Radio-technici;** diploma radio-monteur N.R.G. en/of radio-technicus N.R.G. of gelijkstaand diploma, alsmede algemene kennis en ervaring inzake zend- en ontvang-techniek.

### BEZOLDIGING:

- naar gelang van ervaring: f 533.50 (aanvangsbezoldiging M.T.A.) tot f 1192.50 (max. bezoldiging M.T.A. 1e klasse) p.m.
- naar gelang van ervaring: f 438.— tot max. f 966.— p. m.
- naar gelang van opleiding en ervaring: f 362.— (aanvangsbezoldiging werkmeester) tot f 852.— (max. werkmeester 1e klasse) p.m.

**Duurtetoelag:** afhankelijk van de standplaats, gehouwen 17,5 %, 12,5 % of 7,5 %; Ongehuwden: 5 %, 2,5 % of geen.

**Kindertoelage:** 10 % der bezoldiging per kind tot 21 jaar per maand, tot max. f 100.— per kind p.m.

### Tegemoetkoming in de uitrustingskosten:

Gehuwden van f 1800.— tot max. f 3000.—; ongehuwden van f 1200.— tot max. f 2000.— (afhankelijk van de bezoldiging bij uitzending)

**Dienstverband:** Kortverband-overeenkomst voor drie jaar met na afloop daarvan belastingvrije uitkering van kortverband-toelage ad 25% der totaal genoten bezoldiging en een bonus ad één maand laatstgenoten bezoldiging per vol jaar der overeenkomst. Ook is uitzending in vaste dienst mogelijk met opname in de pensioenregeling en aanspraak op periodiek buitenlands verlof.

**Uitvoerige schriftelijke sollicitaties, met opgave referenties, worden gaarne ingewacht bij de Directie Financiële- en Economische Zaken voor Nederlands-Nieuw-Guinea, afd. Personele Zaken, Plein no. 1 te 's-Gravenhage.**



Technische Hogeschool Delft

Bij de ELEKTRONICA-LABORATORIA en ELEKTRONISCHE DIENST van de afdeling der Elektrotechniek kunnen worden geplaatst enkele:

## technici

De taak van deze functionarissen zal o.m. bestaan uit het medewerken bij het ontwerpen, ontwikkelen en construeren van apparatuur op het gebied van de elektronika.

Voor deze functies komen in aanmerking technici die in het bezit zijn van het diploma radio-technicus of monteur N.R.G. of voor deze diploma's studeren en voorts enige praktijkervaring bezitten. Belangstelling voor experimenteel werk is vereist.

Aanstelling zal geschieden in één van de rangen voor technici (min. f 308,35 en max. f 589,25, exclusief huurcompensatie en vakantie-uitkering), of in de rang van laboratorium-assistent (min. f 476,26 en max. f 653,66, exclusief huurcompensatie en vakantie-uitkering) afhankelijk van ervaring en bekwaamheid).

Zonodig kunnen nadere inlichtingen over deze functies gegeven worden door de Bedrijfsingenieur van de Elektronika-laboratoria, Kanaalweg 2B, Delft (telefoon 33222, toestel 6172).

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134, Delft, met vermelding van no. E 6108/60010 (in linkerbovenhoek brief en env.).



TECHNISCHE HOGESCHOOL  
te EINDHOVEN

### AFDELING DER ELEKTROTECHNIEK

Bij de groep ELEKTRONICA (groepsleider prof. dr K. S. Knol) bestaat plaatsingsmogelijkheid voor enige

## TECHNISCHE AMBTENAREN

Vereist: diploma H.T.S. elektrotechniek of fysische techniek.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nr V-693, te richten aan het hoofd van de Centrale Personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulindelaan 2 te Eindhoven.



## UNIVERSITAIRE STICHTING

vraagt voor de ontwikkeling en uitvoering van een nieuw televisieproject ten behoeve van universiteiten en hogescholen een ervaren

# electronics

Bedoelde functionaris zal technisch verantwoordelijk zijn voor de werking en het onderhoud van een nieuw in gebruik te nemen mobiele closed circuit televisie-apparatuur (4 kanalen) en in overleg met de directie een werkgroep moeten samenstellen, die geheel voor haar taak berekend is.

Naast organisatorische en leidinggevende kwaliteiten moet geschikt worden over een grote mate van zelfstandigheid en representativiteit.

Vakbekwaamheid dient gebaseerd te zijn op een grondige theoretische opleiding (H.T.S.). Ervaring in het werken met televisie-apparatuur strekt tot aanbeveling.

Het salaris is afhankelijk van opleiding en ervaring.

Brieven onder no. JB 2935; bureau van dit blad.



Bij de TECHNISCHE DIENST van 'S-RIJKSKUSTVERLICHTING te SCHEVENINGEN wordt gevraagd een

# RADIOMONTEUR

Sollicitanten dienen in het bezit te zijn van het diploma radiomonteur N.R.G. B.v.k. enige jaren praktijk. Kennis van zenders en V.H.F. strekt tot aanbeveling. Leeftijd 20—30 jaar. Soll. onder no. 5955/7672 (in linkerbovenhoek brief en env.) aan het BUREAU PERSONEELSVORZIENING VAN DE RIJKSOVERHEID, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

### De Stichting

„RADIOSTRALING VAN ZON EN MELKWEG“

vraagt voor de radiosterrenwacht te Dwingeloo

# RADIOMONTEUR

Diploma N.R.G. vereist, enige ervaring gewenst.  
Indiensttreding zo spoedig mogelijk

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk te richten aan:  
Prof. Ir. C. A. Muller, Radiosterrenwacht Dwingeloo

## Standard Electric 's GRAVENHAGE

Bij de VERKOOPAFDELING is plaats  
voor enige REPRESENTATIEVE

# ASSISTENTEN

in commercieel technische- en administratieve functies.

Wij zoeken hiervoor energieke jongemensen (maximum leeftijd 35 jaar) die — in het kader van een internationaal georiënteerde organisatie — willen medewerken aan de uitbreiding van onze activiteiten voor de verkoop van apparatuur en onderdelen in de sector van telecommunicatie en electronica aan overheid, industrie en handel.

Vereist zijn een middelbare schoolopleiding. Beheersing van de Engelse taal en enige ervaring op het gebied van één der volgende onderwerpen:

TELEFONIE

TELEGRAFIE (TELEX)

ELECTRONISCHE INFORMATIEVERWERKING

MECHANISCHE TRANSPORTSYSTEMEN

PROFESSIONELE ELECTRONICA  
BUIZEN, HALFGELEIDERS en ONDERDELEN  
voor de electronische industrie.

Een technische opleiding strekt tot aanbeveling.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties,  
voorzien van pasfoto, te richten aan  
de Directie van de

## NED. STANDARD ELECTRIC MIJ. N.V.

POSTBUS 1013 's-GRAVENHAGE

# ERRÉTJES

70 cent per regel

Abonnees gratis tot 3 regels  
administratiekosten f 0.50

## GEVRAAGD

**G.1326** Stat.namenschaal v. Phil. AFM4 en inb.kast/kastb.schema.

**G.1328** Zeer goed schema v. e. meetzend. tot  $\pm$  200 MC. Br. m. prijsopgave.

**G.1327** Phil. rad, BX998 A en TV-app. 17TX 285 A.

**G.1330** Unitran schema's v. ong. 25 W verst. bij voork. die met schak. v. balans ingangstrafo.

**G.1331** Bandrec.deck. Speelkl. 2-spoor, of recorder 9,5-19 t. 25-15000 Hz.

## AANGEBODEN

**A.1318.** Red. bod gevr. v. Phil. HIFI-install. best. uit.: platensp. AG 2205, 10 W verst. AG 2013, hoekkast AD 5035 2 h.tonen speak. AD 5036. I.g.st. 2 j. oud. Aankoopprijs f 985.—.

**Aangeb.** 1500 nwe ruisvr. TV weerst. en cond. v. 220  $\Omega$  tot 1 M $\Omega$ ,  $\frac{1}{2}$  en 1 W. In één koop à 5 ct. Bij min. afn. v. 40 st. 6 ct G. H. van Andel, Wilhelminastr. 22, Andel, N-Br.

**Aangeb.** 15 W verst. koffermod. vele in- en uitg. m. mix mogelijk. Lsp in deksel. Iets bijzonder. Vraag prijs en foto. Tel. 08300-36263, Renes, Bouriciusstraat 18 Arnhem.

**Aangeb.** 2 TV-toest. Braun, z. beeldb. 53 cm, à 100.- 1 TV-toest. Grundig, z. beeldb. 43 cm f 100.—. 2 TV-toest. Grundig, 36 cm beeldb. à f 125.—. H. C. Adamse, W. de Rijkelaan 3, Hillegom.

**Aangeb.** Wisi ant.verst. type 271 bzn ECC81, EF80. Kan. 9. f 40.- Dijk 9, Eersel N-Br.

**A.1329** 1 4-takt benz.aggregaat 6 V, 30 A. 1 accu 6 V, 54 AU. 1 verst. 60 W, z. voed. + 60 W l.s. in stalen toeter. Hoogste bod boven f 200.—.

**A.1321.** Freq.m. type BC 221-B. prim. werk. f 125.—.

**A.1320.** Collaro 3-mot.deck + verst. MR55, microf., luidsprek. In kast, geh. speelkl. f 300.—. Tel. (na 6 u.) 03402-5018.

**A.1319.** Uitschuifb. micr.stand. f 10.—. Fijnreg.schaal 24 omw. 180° f 2.50. Set rad.spoel. (visserij) f 1.50. 2 brugcell. 250 V, 100 mA. f 2.50. Meetcel 1 mA f 1.—. Div. amphenol meerp. koppelingen à f 1.—. Filtersp. 35 H, 40 H, 3,5 H, à f 0.50. Var. cond. 1,5-3,5 pF. f 0.50. Vlind. cond. 4-26 pF f 1.—. FM-duo, 2x 20 pF f 1.—. 2 MF-bandfilt. 2830 kHz à f 2.—. MF-bandfilt. 12 MHz (v. BC624) f 1.50

Bij grote RESEARCHINSTELLING met vele vestigingen kunnen in het centrum van het land in een zich uitbreidend laboratorium geplaatst worden

# ELECTRONICI

Na een oriënteringstermijn zullen zij zelfstandig elektronische apparatuur moeten kunnen ontwikkelen.

- Goede toekomstmogelijkheden bestaan er voor hen, die naast gedegen kennis van deze materie over inventieve vermogens beschikken. De voor deze functies gewenste opleiding dient tenminste op middelbaar niveau (zoals diploma radiotechnicus NRG) te liggen, aangevuld met enkele praktijk-jaren.
- Sollicitaties binnen 14 dagen na verschijning onder no. R2165 aan het bureau van dit blad.



## Bij de Omroepzenders te LOPIK-RADIO

kunnen worden geplaatst

## bedieningstechnici

Minimum vereisten: diploma MULO-B of een bewijs van overgang van de 3e naar de 4e klas HBS en het diploma radiomonteur N.R.G. of V.E.V. Tot aanbeveling strekt voorts het bezit van een zendmachtiging of ervaring op zender-technisch gebied.

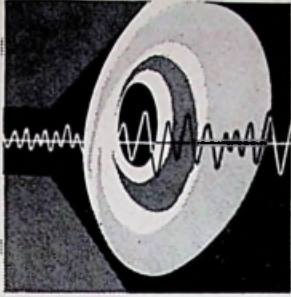
Eigenhandig geschreven sollicitaties met pasfoto en nauwkeurige opgaaf van verrichte werkzaamheden te richten aan de beheerder zendstation Lopik-Radio, post IJsselstein.

RADIO BECKER NV, Radio Communicatie Industrie, ZEIST, vraagt voor haar ontwikkelingsafdeling voor telecommunicatie-apparatuur

## RADIO-TECHNICI

event. aankomende radio-technici.

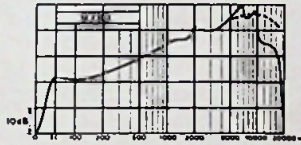
Ervaring met HF, VHF en SSB zend-/ontvangstechniek gewenst. Uitvoerige sollicitatiebrieven aan de Directie, Postbus 75, Zeist.



# GELUIDS- PERFECTIE... PHILIPS LUIDSPREKERS

## DE KROON- SERIE

Kwaliteit kan gemeten worden. Grafieken en tabellen kunnen meer zeggen dan woorden. Zo geven zij in een oogwenk dit beeld van een luidspreker uit de Kroon-serie: uitgebreid frequentiegebied - bij de dubbelconustypen zelfs tot 20.000 Hz - krachtig magneetsysteem dus grote gevoeligheid - zeer gunstige frequentie karakteristiek - geen boem- of Dopplereffecten - een extra lange luchtspleet zodat de spreekspoel niet buiten het homogene magnetische veld komt - bij de typen met dubbele conus hetzelfde rendement voor hoge en lage tonen - de eigenschappen van de luidsprekers met hoge impedantie zijn geheel gelijk aan die van de laagohmige typen. Samenvattend: luidsprekers uit de Kroonserie voor een briljante geluidsweergave; de kroon op het werk vooral bij HiFi-installaties.



a. Frequentie karakteristiek opgenomen zonder klankbord; de streeplijn geldt voor dubbelconusuitvoeringen.

b. Karakteristiek bij montage op een „oneindig” groot klankbord (goede akoestische box).



Vraag de gratis brochure „Philips luidsprekers en uitgangstransformatoren” aan bij Philips Nederland n.v., Eindhoven  
Afd. Publiciteit II

Typenummer	Max. elektrische belastbaarheid	Rendement bij 400 hertz	Spreekspoelimp. bij 1000 hertz	Conusdiameter (klankbordopening)	Resonantiefreq.	Frequentiebereik	Magnetische ind. in de luchtspleet	Totale magn. flux	Prijs
	watt	%	ohm	mm	hertz	hertz	gauss	maxwell	
9710	10	5	7	195	ca. 50	15.000	8.000	97.600	f 36,--
9710 M	10	5	7	195	ca. 50	20.000	8.000	97.600	f 40,--
9710 A	10	5	800	195	ca. 50	15.000	8.000	97.600	f 41,--
9710 B	10	5	400	195	ca. 50	15.000	8.000	97.600	f 41,--
9710 AM	10	5	800	195	ca. 50	20.000	8.000	97.600	f 45,--
9710 BM	10	5	400	195	ca. 50	20.000	8.000	97.600	f 45,--
AD 4000 M	10	6	7	227	ca. 50	18.000	8.000	97.600	f 38,--
AD 4200 M	20	7	7	276	ca. 45	18.000	8.000	97.600	f 50,--
AD 4800 M	6	10	5	176	ca. 60	18.000	13.000	58.300	f 34,--
AD 5200 M	20	14	7	276	ca. 45	18.000	11.000	134.000	f 78,--

N.B. Van de luidsprekers typenrs. AD 4000, AD 4200, AD 4800 en AD 5200 zijn uitsluitend uitvoeringen met dubbele conus leverbaar.

De aanduiding M in het typenummer betekent dat de luidspreker is voorzien van een dubbele conus.



## GEEN ECHO

Een van de meest geroemde voordelen van MAGNETOPHONBAND BASF. Hinderlijke bijgeluiden kunnen Uw opnamen immers grondig bederven. Daarom kiezen kenners steeds weer MAGNETOPHONBAND BASF. Ieder geluid, elke toon wordt natuurgetrouw overgebracht en gereproduceerd. Neem daarom voor al Uw geluidsopnamen

### *Magnetophonband*

Leverbaar als standaardband, langspeelband, dubbelspeelband en signeerband.

Imp.: N.V. Color-Chemie, Postbus 19 - Arnhem

Badische Anilin- & Soda-fabrik AG · Ludwigshafen am Rhein

